L 5669 F

grkg

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

verlag modernes lernen
P.O.B. 100 555
D - 4600 Dortmund 1

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kulturscienca metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic, social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics, cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft L 5669 F



Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines

HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire

Band 31 * Heft 4 * Dez. 1990



verlag modernes lernen - Dortmund

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT (GrKG/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

Institut für Kybernetik Berlin e.V. (Direktor: Prof. Dr. Uwe LEHNERT, Freie Universität Berlin)

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko (prezidanto: Prof. Inĝ. Aureliano CASALI, Instituto pri Kibernetiko San Marino; Ĝenerala Sekretario: d-ro Dan MAXWELL, BSO Utrecht)

La AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en GrKG/Humankybernetik.

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire **Band 31 * Heft 4 * Dez. 1990**


verlag modernes lernen - Dortmund

Verlag und Anzeigenverwaltung · *Eldonejo kaj anonc-administrejo* · Publisher and advertisement administrator · *Edition et administration des annonces*

verlag modernes lernen - Dortmund Borgmann KG

Ein Unternehmen der InterService BORGMANN® - Gruppe

P.O.B. 100 555 · Hohe Straße 39 · 4600 Dortmund 1 · Tel. 0049 0 231 / 12 80 08
Telex: 17 231 329 interS · Teletex 231 329 · FAX 02 31 / 12 56 40

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember) Redaktionsschluß: 1.des Vormonats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1.Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 4 vom 1.1.1985.
La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la 1-a de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redaktejo, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Validas momente la anoncprezlisto 4 de 1985-01-01.
This journal appears quarterly (every March, June, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subsription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements: List no. 4 dated 1-1-85.
La revue apparait trimestriel (en mars, juin, septembre, decembre). Date limite pour la redaction: le 1e du mois precedent. - L'abonnement se continuera chaque fois par une annee, a condition que n'arrive pas le 1e de decembre au plus tard une revocation. - Veuillez envoyer, s.v.pl., des Manuscripts (suivant les indications sur la troisieme page de la couverture) a l'adresse de la redaction, des abonnements et des commandes d'anonces a celle de l'edition. - Au moment est en vigueur le tarif des anonces no. 4 du 1985-01-01.

Bezugspreis: Einzelheft 18,-DM, Jahresabonnement 72,-DM inkl. MWSt. und Versandkosten, Ausland 76,-DM

Druck: Reike Offset- und Siebdruck GmbH, D-4790 Paderborn-Wewer

grkg / Humankybernetik
Band 31 · Heft 4 (1990)
verlag modernes lernen

ÜBER DIE WENDEPUNKTE DER MODIFIZIERTEN MANDELBROTSCHEN KURVE*

von Jozef BRODY, Montreal (CAN) / Miloš LÁNSKÝ, Paderborn (D)

1. *Einleitung*

Ordnen wir die in einem längeren Text vorkommenden Wortformen nach ihrer sinkenden Häufigkeit und nummerieren diese mit ihrem Rang, bekommt man eine endliche Menge von Punkten (Rang , Häufigkeit), die gewisse Gesetzmäßigkeiten aufweist. Ein klassisches Problem der lexikalischen Statistik besteht darin, eine mathematische Formel zu entwerfen, die diese Punktemenge charakterisiert, um eine vernünftige Hypothese über die dahinterstehende Statistik aufzustellen. ESTOUP (1916) und ZIPF (1949) haben eine Abhängigkeit der Häufigkeit p_r vom Rang r in der Form $p_r = \frac{K}{r}$ vermutet. MANDELBROT (1957) hat sein kanonisches Gesetz in der verallgemeinerten Form $p_r = K.(r+\phi)^{-B}$; $\phi \geq 0$; $B > 0$ vorgeschlagen. FRANK/KLUGMANN/WENDT (1963) haben darauf hingewiesen, daß auch das Gesetz von Mandelbrot nicht vollkommen gilt, da man fast immer eine charakteristische Anomalie beobachten kann. In LÁNSKÝ (1988) wurde eine weitere Verallgemeinerung versucht, die diese Anomalie beschreibt:

$$p_r = K.(r^4 + A_3 r^3 + A_2 r^2 + A_1 r + A_0)^{-B/4} \quad ; A_i \in \Re; B > 0.$$

Die in den drei Fällen jeweils verschiedenen Konstanten K werden bei relativer Häufigkeit p_r mit Hilfe der Normierungsbedingungen bestimmt. In LANSKY 1(1989) wurde eine Prozedur zur Bestimmung der Konstanten A_0, A_1, A_2, A_3 und B untersucht. Im vorliegenden Beitrag behandeln wir eine numerische Methode, die es erlaubt, die empirischen Werte in bilogarithmischer Form mit,

* Wir danken dem Kultusminister in Quebec für die Unterstützung dieses Forschungsvorhabens (FCAR grant # 90-ER-0245).

Polynomen höheren Grades zu approximieren, um daraus die Lage der Wendepunkte, die für die Anomalie charakteristisch sind, zu bestimmen. Eine entsprechende Software wurde entwickelt Die Motivation zu dieser Arbeit ergibt sich aus der Hypothese (Assheuer), das solche Verteilungscharakteristiken, wie Lage der Wendepunkte, möglicherweise eine Auskunft über die Textqualität geben kann. Die Diskussion dieser Hypothese wird in
einem anderen Beitrag geleistet.

2. *Grundbegriffe und Problemstellung*

2.1 *Text und seine Vielfachmenge*

Es seien V eine nichtleere endliche Menge von Wortformen (Vokabeln) und V^* die Menge aller ihrer endlichen Folgen. Das Konzept des leeren Wortes wollen wir hier nicht verwenden. Jedes Element $A \in V^*$ heißt Text. Da zu jedem Text A eindeutig eine natürliche Zahl $n \in N$ existiert, sodaß $A \in V^n \subseteq V^*$ gilt, nennen wir $n = \#A$ die Länge des Textes A (d.h. die Anzahl der in A vorkommenden Wortformen mit event. Wiederholungen). Es seien X_v mit $v \in V$ die Abbildungen der Form $X_v : V \to \{0,1\}$, für die gilt

$X_v(w) = 1$ falls $w = v$

$X_v(w) = 0$ falls $w \neq v$.

Die Funktionen X_v nennt man charakteristische Funktionen von $v \in V$.
Es sei $A = v_1 v_2 \ldots v_n$ ein Text der Länge n und $v \in V$ eine Wortform. Dann heißt

$$H_A : V \to \{N_0\} \mathit{mit}\ H_A(v) = \sum_{k=1}^{k=n} X_v(v_k)$$

die absolute Häufigkeit der Wortform v im Text A. So existiert zu jedem Text A eindeutig eine endliche Menge V(A) der Paare aus $V \times \mathbb{N}$, die folgendermaßen gebildet wird:

$$V(A) = \{ (v, H_A(v)) \mid v \in V \wedge H_A(v) \neq 0 \}.$$

Diese Menge nennen wir die Vielfachmenge (Multiset) des Textes A.

2.2 *Types, Tokens; reduzierte Normalform*

Die erste Projektion von V(A) heißt,
$TYPES(A) = \{ v \mid (v, H_A(v)) \in V(A) \} = \{{}_1v\, {}_2v \ldots {}_Nv\}$,
wobei $N = \#TYPES(A)$ die Anzahl der TYPES (im Kontrast zur Anzahl der TOKENS $n = \#TOKENS(A) = \#A$) im Text A ist. Offensichtlich gilt $N \leq n$. Manchmal wird in der lexikalischen Statistik als Charakteristik des Textes die Zahl $TTR(A) = N/n$ (genannt Type-Token-Ratio) betrachtet. Auf diesen Aspekt werden wir hier nicht eingehen. Mit Hilfe von TYPES kann man die Vielfachmenge auch in der Form

$V(A) = \{ (v, H_A(v)) \mid v \in TYPES(A) \}$

bzw. mit Hilfe einer symbolischen Summation in der Form

$$V(A) = \sum_{v \in TYPES(A)} H_A(v).v$$

schreiben. Fie Formel $\#A = \sum_{v \in TYPES(A)} H_A(v)$
benutzt allerdings die echte Summation. Als zweite Projektion der Vielfachmenge V(A) bekommen wir
$\mathfrak{H}(A) = \{ H_A(v) \mid v \in TYPES(A) \} = \{ {}_1H_A, {}_2H_A, \ldots {}_sH_A \}$ mit $s = \# \mathfrak{H}$,
wobei die Indizierung eindeutig im Sinne folgender Ungleichungen vorgenommen wird: ${}_1H_A > {}_2H_A > \ldots > {}_sH_A$.
Für $j = 1, \ldots, s$ führen wir die Äquivalenzklassen ${}_jV_A$ mit
${}_jV_A = \{ v \in TYPES(A) \mid H_A(v) = {}_jH_A \}$ ein.
Die Zahlen ${}_jm_A = \#{}_jV_A$ heißen Multiplizitäten von ${}_jH_A$. Somit kann die Vielfachmenge V(A) in eine kanonische Form gebracht werden, die wir als reduzierte Normalform des Textes einführen: $V(A) = \sum_{j=1}^{s} {}_jH_A . {}_jV_A$.

Dabei gilt $\#A = \sum_{j=1}^{s} {}_jH_A . {}_jm_A$.

Die nachfolgende Untersuchung bezieht sich ausschließlich auf die reduzierte Normalform des Textes.

2.3 *Rang; Koordinatendarstellungen*

Um die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, verzichten wir im Weiteren auf die notationelle Angabe des Ursprungstextes A und schreiben mit Ausnahme von V(A) einfach H, V_j, H_j, v_i, m_j usw. Führen wir jetzt die Zahlen

$t(j) = 1 + \sum_{k=1}^{k=j-1} m_k$; $j = 1, \ldots, s$ $\left(\sum_{k=i}^{k=j} m_k = 0,\ j < i \right)$ und ergänzen diese Werte um $t(s+1) = N + 1$, ist t(j) definiert für alle $j = 1, \ldots, s, s+1$. Da $\{V_j\}_{j=1}^{j=s}$ eine Zerlegung der Menge TYPES ist, kann man mit Hilfe der bijektiven partiellen Funktionen

$r/V_j : V_j \Leftrightarrow [t(j), t(j+1)[_N ; j = 1, \ldots, s$,

die man jeweils durch beliebige Auswahl aus m_j ! Möglichkeiten konstruieren kann, eine totale bijektive Funktion $r : TYPES \Leftrightarrow [1, n]_{\mathbb{N}}$
durch Zusammensetzung aller r/V_j für $j = 1, \ldots, s$ definieren. Diese Funktion heißt Rangfunktion und ordnet jeder Wortform $v \in TYPES$ den entsprechenden Rang r(v) als natürliche Zahl eindeutig zu. Mit Hilfe dieser Rangfunktion kann die Vielfachmenge V des Textes umkehrbar eindeutig in sog. absolute Koordinatendarstellung $\{ (r(v), H(v)) \mid v \in TYPES(A) \}$
gebracht werden. Führen wir weiter die relative Häufigkeit $p_r = H(v)/n$ fuer $r = r(v)$ ein, bekommt man die sog. relative Koordinatendarstellung

$$\{ (r,p_r) \mid r=1,\dots,N \} \text{ mit } \sum_{r=1}^{r=N} p_r = 1.$$

Eine allgemeine Koordinatendarstellung kann man aus der absoluten (bzw. relativen) Darstellung bekommen, indem man auf beide Koordinaten beliebige streng monoton wachsende Transformationen anwendet. So wird z.B. die sog. bilogarithmische Darstellung definiert durch

$$\{ (\xi,\eta) \mid \xi = \log r,\ \eta = \log p_r,\ r= 1 ,\dots, N \}.$$

2.4 Problemstellung

In der vorliegenden Arbeit wollen wir zeigen, wie man zur vorgegebenen Koordinatendarstellung (insbesondere der bilogarithmischen) eines Textes seine Wendepunkte bestimmt. Da die Koordinatendarstellung eine diskrete Punktemenge ist, wird sie zuerst durch eine geignete Treppenfunktion ersetzt.

Diese wird im weiteren Ersatzfunktion genannt. Diese Funktion wird auf die Definitionsmenge [-1 , 1] normiert und durch Polynome eines vorgegebenen Grades stetig approximiert. Zur Bestimmung des "besten" Polynoms benutzen wir orthogonales System der Polynome von Legendre. Mit numerischen Methoden werden dann die ersten Nullpunkte der zweiten Ableitung des Approximationspolynoms berechnet , die die Lage der Wendepunkte ergeben.

3. Polynomiale Approximation

3.1 Ersatzfunktion

Wegen der strengen Monotonie bei Transformationen der Koordinaten kann die allgemeine Koordinatenform des Textes als Menge Z , wie folgt, aufgefaßt werden :

Es sei $Z \subset \mathbb{R}^2$ eine nichtleere endliche Menge von Punkten

$$Z= \{ (x_i , y_i) : i = 1 ,\dots, N \} ,$$

für die gilt $x_i < x_{i+1}$ und $y_i \geq y_{i+1}$

Die Menge Z erweitern wir um einen beliebigen Punkt (x_{N+1}, y_{N+1}), für welchen gilt

$$x_{N+1} > x_N \text{ und } y_{N+1} < y_N .$$

Diese neue Menge bezeichnen wir mit $Z^+ = Z \cup \{(x_{N+1}, y_{N+1})\}$. Die zweite Projektion von Z ist

$$Y =\{ y : \exists x [(x , y) \in Z] \}$$

und von Z^+

$$Y^+ = Y \cup \{ y_{N+1} \} .$$

Definieren wir $s = \# Y$, dann ist $s + 1 = \# Y^+$. Definieren wir weiter eine Abbildung

$$j : [1 , N + 1]_{\mathbb{N}} \to \mathbb{N}$$

mit

$$j(i) = \# \{ y \in Y^+ : y \geq y_i \};\ i = 1 ,\dots, N + 1 ,$$

dann gilt

$$j ([1 , N + 1]_{\mathbb{N}}) = [1 , s + 1]_{\mathbb{N}}$$

und $s \leq N$. Mit Hilfe von j(i) können wir die Elemente von Y^+durchnummerieren nach der Formel

$$Y^{j(i)} = y_i \ ;\ i = 1 ,\dots, N+ 1$$

Dann gilt

$$Y^+ = \{ Y^1 ,\dots, Y^{s+1} \} \text{ und } Y^j > Y^{j+1} \text{ fuer } j = 1 ,\dots, s .$$

Für $j = 1,\dots, s+1$ führen wir die Funktionen

$$m , t : [1 , s + 1]_{\mathbb{N}} \to \mathbb{N}$$

mit

$$m(j) = \#\{ (x,y) \in Z : y = Y^j \}$$
$$t(j) = 1 + \# \{ (x,y) \in Z^+ : y > Y^j \}$$

ein, für die gilt

$$m(j) = t(j+1) - t(j) \quad ; j = 1, \dots, s$$

$$t(j) = 1 + \sum_{k=1}^{k=j-1} m(k) \; ; j = 1, \dots, s+1 .$$

Definieren wir weiter $X_j = x_{t(j)}$ für alle $j = 1, \dots, s+1$, dann können wir eine Treppenfunktion $f_Z : [X_1, X_{s+1}[\rightarrow Y^+$ definieren durch Zusammensetzung partieller Funktionen

$$f / [X_j, X_{j+1}[: [X_j, X_{j+1}[\rightarrow \{Y^j\}; \; j = 1, \dots, s .$$

Die Treppenfunktion f_Z heißt die Ersatzfunktion für Z. Neben dem Zweck der Ersatzfunktion ein für die polynomiale Approximation beser geignetes Objekt als Z zu sein, ermöglicht ihre Konstruktion wegen der Ungleichung $s \leq N$ eine erhebliche Reduktion des numerischen Aufwands. Während N die Werte von Hunderten, Tausenden und Abertausenden annimmt, bewegen sich die Werte von s in meisten praktischen Fällen in der Größenordnung von Zehnern. Der Vorteil wird ersichtlich, wenn man im Weiteren die Matrizen vom Typ s x s (statt von N x N) verwendet. Die hier vorgeschlagene Ersatzfunktion ist nicht die einzig mögliche und auch nicht die "beste". Wir haben in der Software auch andere Definitionen angewendet, auf deren Beschreibung wir hier wegen der Einfachheit der Darstellung verzichten wollen.

3.2 *Normierung der Ersatzfunktion*

Die Definitionsmenge der Ersatzfunktion soll auf das Intervall [-1 , 1] ,normiert werden, damit man die Approximation mit den Legendreschen Polynomen direkt durchführen kann . Zu diesem Zweck wandeln wir jetzt die Ersatzfunktion f_Z in eine äquivalente Funktion $F_Z : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ um, indem wir die Definitionsmenge von f_Z linear auf [-1 ,1] mit $\tau : [X_1, X_{s+1}] \rightarrow [-1, 1]$ abbilden. Die entsprechenden Formeln sind offensichtlich

$$\tau(x) = (2x - X_1 - X_{s+1}) / (X_{s+1} - X_1)$$
$$x(\tau) = ((X_{s+1} - X_1) \cdot \tau + X_1 + X_{s+1}) / 2$$
$$F_Z(\tau) = f_Z(x(\tau))$$

Vereinbaren wir $\tau_j = \tau(X_j)$ für alle $j = 1, \dots, s+1$, dann gilt

$$F_Z(\tau) = Y^j \;, \text{ falls } \tau_j \leq \tau < \tau_{j+1} \; ; j = 1, \dots, s .$$

3.3 *Raum der Funktionen*

Wir wollen im Weiteren die normierte Ersatzfunktion F_Z mit einer polynomialen Funktion P^ν des Grades ν approximieren. Mathematische Methoden, die zu der gesuchten Approximation führen, sind hinreichend bekannt (siehe z.B. FROBERG (1985)). Wir beschränken uns hier deswegen nur auf die Zusammenfasung der notwendigsten Formeln. Statt desen wird von uns eine spezielle Matrixform, die sich bei der Programmierung des Problems als vorteilhaft erwiesen hat, angestrebt. Die Treppenfunktionen sowie die polynomialen Funktionen gehören alle zur Klase der im Quadrat integrierbaren Funktionen $f \in l_2[-1,1]$, für die das Integral

$$\int_{-1}^{1} f^2(\tau)\, d\tau$$

existiert.

Diese Klasse bildet einen linearen Raum im Bezug auf die Addition von Funktionen sowie die Multiplikation von Funktionen mit Konstanten. Weiterhin wird dort ein Sklarprodukt von zwei reellen Funktionen f, g definiert mit

$$\langle f, g \rangle = \int_{-1}^{1} f(\tau)\, g(\tau)\, d\tau .$$

Diese Funktionen sind orthogonal, falls $\langle f, g \rangle = 0$.
Die Zahl $\|f\| = \langle f,f \rangle$ heißt Norm von f. Falls $\|f\| = 1$, heißt f normiert. Mit Hilfe der Norm kann der Abstand von Funktionen f , g definiert werden mit

$$\text{Abst}(f, g) = \sqrt{\|f - g\|} .$$

3.4 *Polynome von Legendre*

Zur Klasse $l_2[-1,1]$ gehören auch die Polynome von Legendre, die man für $i \in \mathbb{N}_0$ definieren kann mit

$$L^i(\tau) = (d^i / d^i\tau)(\tau^2 - 1)^i / (2^i\, i!) ,$$

wobei i der Grad des Polynoms L^i ist. Diese Polynome sind untereinander orthogonal und haben die Norm

$$\|L^i\| = 2 / (2i + 1) .$$

Deswegen kann man schreiben

$$\langle L^p, L^q \rangle = 2 / (2i + 1) \cdot \delta_q^p ,$$

wo δ_q^p das sog Kronecker Symbol ist (= 1, falls p = q ; = 0, falls p ≠ q). Für die Berechnung der Polynome von Legendre wird die Formel von Christoffel Darboux verwendet:

$$L^0(\tau) = 1 \; ; \; L^1(\tau) = \tau \; ;$$
$$L^{i+1}(\tau) = [(2i+1)/(i+1)] \, \tau \, L^i(\tau) - [i/(i+1)] \, L^{i-1}(\tau) \text{ fuer } i \in \mathbb{N} \, .$$

Allgemein ist also(mit k als Exponent)

$$L^i(\tau) = \sum_{k=0}^{k=i} c_k^i \, \tau^k \, ,$$

wobei $c_i^i \neq 0$ und $c_k^i = 0$ für k>i und alle c_k^i nach der Formel von Christoffel - Darboux bestimmt werden können, wie folgt:

$$c_0^0 = 1 \; ; \; c_1^1 = 1; \; c_0^{i+1} = -i \, c_0^{i-1} \, / \, (i+1);$$

$$c_k^{i+1} = [\, (2i+1) \, c_{k-1}^i - i \, c_k^{i-1}] \, / \, (i+1) \text{ fuer } i \in \mathbb{N} \text{ und } k = 1,\ldots,i \; ;$$

$$c_k^i = 0 \text{ sonst} \, .$$

Bei vorgegebenem $\nu \in \mathbb{N}$ beschränken wir uns weiter nur auf i = 1,..., ν , um endliche Matrizen für die Berechnungen zu bekommen. Bei

$\mathbb{C} = (\, c_k^i \,)$ vom Typ $(\nu + 1) \times (\nu + 1)$

$\mathbb{T} = [\, 1 \;\; \tau \, \ldots \, \tau^\nu \,]$ vom Typ $1 \times (\nu + 1)$

$\mathbb{L} = [\, L^0 \; L^1 \, \ldots \, L^\nu \,]$ vom Typ $1 \times (\nu + 1)$

bekommen wir

$$\mathbb{L} = \mathbb{T} \, \mathbb{C} \qquad \text{bzw. } L^i = \tau^k \, c_k^i \tag{1}$$

Hier, sowie im Weiteren, benutzen wir neben der berühmten Matrixnotation auch die Komponentenformel in der Einsteinschen Form, wo über dieselben oberen und unteren Indizes stillschweigend summiert wird. Allerdings bedeutet der Index k in der obigen Formel, sowie im $\mathbb{T}$, einen Exponenten .

3.5 Darstellung einer polynomialen Funktion mit Hilfe der Polynome von Legendre

Jedes Polynom P^ν des Grades ν kann ausgedrückt werden nicht nur, wie üblich, als lineare Kombination der Potenzen von τ , sondern auch als lineare Kombination der Polynome von Legendre in der Form

$$P^\nu(\tau) = \sum_{i=0}^{i=\nu} a_i \, L^i(\tau) \, .$$

Aus dem Skalarprodukt von P^ν mit L^i folgt wegen der Orthogonalität die Gleichheit

$$\langle P^\nu , L^i \rangle = a_i \, \langle L^i , L^i \rangle \, , \tag{2}$$

aus der man die Koeffizienten a_i und deren Vektor als Matrix

$\mathbb{A} = [\, a_0 \; a_1 \, \ldots \, a_\nu \,]^t$ vom Typ $(\nu + 1) \times 1$

bestimmen kann. Dann gilt

$$[\, P^\nu(\tau) \,] = \mathbb{L} \, \mathbb{A} \qquad \text{bzw. } P^\nu(\tau) = L^i \, a_i \tag{3}$$

Durch Einsetzung von (2) in (3) bekommen wir

$$[\, P^\nu(\tau) \,] = \mathbb{T}.\mathbb{C}.\mathbb{A} \tag{4}$$

3.6 Bestimmung der besten Approximation

Die beste Approximation der Ersatzfunktion F_Z mit einem Polynom P^ν bekommt man, indem man ihren Abstand bzw. das Quadrat ihres Abstandes $\| F_Z - P^\nu \|$ minimiert. Dies erreicht man, indem man jede Projektion der Vektordifferenz $F_Z - P^\nu$ auf L^i für i = 0 ,..., ν gleich Null setzt. So bekommt man die sog. Normalgleichugen

$$\langle P^\nu, L^i \rangle = \langle F_Z \, , L^i \rangle \text{ fuer } i = 0 \, ,\ldots, \nu \, ,$$

aus denen man nach (2) die Koeffizienten

$$a^i = [(2i+1)/2] \int_{-1}^{1} F_Z(\tau) \, L^i(\tau) \, d\tau$$

bestimmen kann. Die Koeffizienten a^i sind gleich den a_i in der transponierten

Schreibweise. Das Integral selbst hat hier den Wert

$$A^t = \mathbb{Y}\,\mathbb{B} \qquad \text{bzw.} \quad a^i = Y^j B^i_j$$

wo

$$\mathbb{Y} = (Y^i) \qquad \text{vom Typ} \quad 1 \times s$$

$$\mathbb{B} = (B^i_j) \qquad \text{vom Typ} \quad s \times (\nu + 1)$$

$$\text{mit} \quad B^i_j = [(2i+1)/2] \int_{\tau_j}^{\tau_{j+1}} L^i(\tau)\, d\tau$$

definiert wird. Führen wir noch

$$\mathbb{W} = (w^k_j) \qquad \text{vom Typ} \quad s \times (\nu + 1)$$

$$\text{mit} \quad w^k_j = \int_{\tau_j}^{\tau_{j+1}} \tau^k \, d\tau = (\tau^{k+1}_{j+1} - \tau^{k+1}_j) / (j+1)$$

ein und bestimmen

$$\mathbb{C}^* = [(2i+1)/2]\, \mathbb{C}$$

dann bekommen wir

$$\mathbb{B} = \mathbb{W}\,\mathbb{C}^* \qquad \text{bzw.} \quad B^i_j = w^k_j \, c^{*i}_k \tag{6}$$

Durch Einsetzung von (6) in (5) kriegt man

$$A^t = \mathbb{Y}\,\mathbb{W}\,\mathbb{C}^*, \qquad \text{also auch} \quad A = \mathbb{C}^{*t}\,\mathbb{W}^t\,\mathbb{Y}^t . \tag{7}$$

Nach Einsetzung aus (7) in (4) ergibt sich

$$[\,P^\nu(\tau)] = \mathbb{T}\,\mathbb{C}\,\mathbb{C}^{*t}\,\mathbb{W}^t\,\mathbb{Y}^t \tag{8}$$

Somit wurde das gesuchte Approximationspolynom bestimmt.

4. *Bestimmung der Wendepunkte*

Die Suche nach den τ Koordinaten der Wendepunkte erfolgt numerisch durch die Bestimmung der einfachen Nullpunkte der zweiten Ableitung von P^ν aus (8)):

$$[\,(P^\nu)''] = \mathbb{T}''\,\mathbb{C}\,\mathbb{C}^{*t}\,\mathbb{W}^t\,\mathbb{Y}^t \qquad \text{mit} \quad \mathbb{T}'' = [\,0 \;\; 0 \;\; 2 \;\; 6\tau \;\dots\; \nu(\nu-1)\tau^{\nu-2}\,].$$

Die Berechnung wird für den Fall, daß die Wurzeln voneinander "ausreichend" entfernt sind, mit der Newton - Raphson Methode durchgeführt. Sonst wird die modifizierte Newtonsche Methode angewendet. Die Ergebnisse der Methode für die allgemeine Koordinatendarstellung des Textes wurden insbesondere auf die bilogarithmische Darstellung angewendet. Wir setzten hier

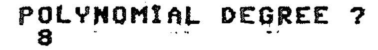
$$i = r,\; x_i = \log i,\; y_i = \log p_i \;;\; i = 1, \dots, N$$

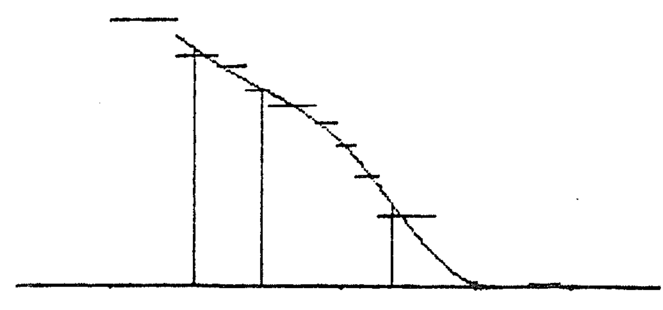
und wählten

$$x_{N+1} = \log(N+1) \;\text{ und }\; y_{N+1} < \log(p_N)\,.$$

Das Programm in BASIC (Versionen für APPLE und IBM) verwendet als Input die absolute Koordinatenform und liefert bei vorgegebenem Grad ν nach der beschriebenen Theorie als Output die Angabe der ersten Wendepunkte sowie die graphische Darstellung der polynomialen Approximation . Auf dem Bild sieht man die Treppenfunktion, die als Ersatzfunktion der bilogarithmischen Darstellung eines Textes (5KU.15) mit einem Polynom achten Grades approximiert wird. Es wurden drei Wendepunkte mit den normierten Werten -0,63 ; -0,33 ; 0,23 bestimmt, die den Rängen 6 ; 8 ; 21 entsprechen.

5KU.15
STEP-FUNCTION
POLYNOMIAL DEGREE: 8





THE INFLECTION POINTS ARE: X=
-.63 (6),-.33 (8), .23 (21),

Schrifttum

ESTOUP, J.B.: Gammes Stenographique, Paris, 1916 (4 ed.) ,
FRANK, H./ KLUGMANN, D./ WENDT, S.: Über den Informationsgehalt der Laute in der deutschen Sprache, grkg Bd. 4, Nr. 3/4, 1963, S. 65-72 ,
FROBERG, C.E.: Numerical Mathematics, The Benjamin/ CummingsPubl. Co., 1985 ,
LÁNSKÝ, M. : Einige Überlegungen zur automatischen Stilbewertung - Anomalie des kanonischen Gesetzes von Mandelbrot, grkg, Band 29, Heft 3, 1988, S.95-108 ,
LÁNSKÝ, M. : The Anomaly of the Mandelbrot's Canonical Law in Lexical Statistics. In: Lasker G.E.(Ed.): Advances in Computer Science, The International Institute for Advanced Studies in Systems Research and Cybernetics, Windsor, Canada, 1989, S. 453-461 ,
MANDELBROT, B.: Lingustique Statistique Macroscopique. In: J. Piaget (Hrsg.): Logique, Langage et Theorie de l'Information, Paris, 1957
ZIPF, G.K.: Human Behaviour and the Principle of Least Effort, Addison Wesley, Cambridge, MA, 1949

Eingegangen : August 1990

Anschrift der Verfasser :
Prof.Dr.Jozef Brody, 5795 Sir Walter Scott, Apt 804, H4W 2T7 Montreal, Quebec, Canada
Prof Dr.Milos Lansky, Dörener Weg 2, D-4790 Paderborn, Bundesrepublik Deutschland

On Inflection Points of the Modified Mandelbrot Curve (Summary)

Having an appropriately long text represented by a list of tokens (word-forms of "words"), we can try to count the absolute frequency of equiform tokens called types and sort these types according to the non-increasing order of frequencies. In such a way we label all types of the text by their order numbers called ranks. The set of all couples (rank,frequency) is a coordinate representation of the text. To find out, what type of lexical statistics governs such a representation, some formulas called laws have been proposed by ESTOUP (1916) and ZIPF (1949) or later on by MANDELBROT (1957). Alas, these laws do not explain an anomaly observed by FRANK/ KLUGMANN/ WENDT (1963). If we extend the discrete representation somehow to a continuous curve, the anomaly can be characterized by the inflection points of this curve. This was pointed out in LANSKY (1988) and LANSKY (1989). In our contribution we propose a general method to substitute the generalized coordinate representation of the text through a normed step function over the domain [-1,1], which is then approximated by some polynomial of a given degree using the famous Legendre polynomials (see e.g. FROBERG (1985)). A special matrix-formula for the approximating polynomial has been developed, which is then treated as an analytical description of the "modified Mandelbrot curve". The inflection points are determined as simple roots of the second derivative of this polynomial by means of Newton-Raphson or modified Newton formula. The corresponding software in BASIC (for APPLE and IBM) makes the whole job (also graphically). There is some hope, that the knowledge of the position of the inflection points might give us more insight in the problem of the quantitative determination of the text's style (Assheuer).

Mitteilungen * Sciigoj * News * Nouvelles

AIS eklaboros 1991 en la tria mondo

Plenuminte decidon faritan dum la 14-a kunsido de la Senato la prezidanto de AIS finpritraktis la 30an de novembro 1990 kun Konsulo Prof. Dr. Arthur Graf Bogaerts, vicrektoro de Albert Schweitzer Open Universitay - kaj krome ankaŭ reprezentanto de la Universitato de Santa Ana San Salvador - la eblojn de baldaŭa kunlaborado kun la celo havigi al la sciencistoj de la dua kaj de la tria mondo ŝancon, en iama estonteco samrange komuniki kun siaj kolegoj el norda Ameriko kaj okcidenta Eŭropo. Ambaŭ interparolintoj subskribis provizorajn interkonsentojn inter AIS unuflanke kaj la du universitatoj el meza Ameriko aliflanke; modelo estis la interkonsento inter la universitato de Sibiu (RO) kaj AIS. Jam en Februaro 1991 okazu laŭ la interkonsento la unuaj komunaj kursoj, kaj ankaŭ la gestudentoj de la partneraj universitatoj en meza Ameriko eklernu ILon komence de siaj studoj.

Frank

grkg / Humankybernetik
Band 31 · Heft 4 (1990)
verlag modernes lernen

Internacia Scienca Akademio kaj Internacia Lingvo - Projektoparo de Jan Amos Komensky (Comenius)

de Vera BARANDOVSKA, Ostrava (CS)

el la filozofia fakultato de Silezia Universitato

Jan Amos Komensky - Komenio - Ĉeĥdevena filozofo, pedagogo, teologo kaj lingvisto vivis kaj verkis en Pollando, Hungario, Germanio, Anglio, Svedio kaj Nederlando. Li do estis vera internaciisto. Li teoriumis pri granda komplekso de humanisma eduka kaj instrua sistemo, kies parto kaj rimedo devis esti internacia lingvo kaj internacia organizo por ĝia disvastigo.

La ideoj pri kreo de internaciaj lingvo kaj kolegio formiĝis dum la restado de Komenio en London (1641 - 1642), Elblag (1642 - 1648) kaj Amsterdam (1648 - 1656). Dum tiu ĉi tempo ekestis, krom la aliaj filozofiaj kaj lingvistikaj verkoj, *Via Lucis, Emendatio* kaj *Methodus Linguarum Novissima.* La opinioj de Komenio pri internacia scienca kunlaboro formiĝis sub influo de tiutempaj ideoj kaj aktivecoj.

La 17-a jarcento, epoko de humanismo, profunde interesiĝis pri la homo kaj lia loko en la mondo, pri interhomaj rilatoj kaj kompreniĝo. Oni plej vaste interesiĝis pri plua evoluo de sciencoj kaj ilia praktikado en pli granda publiko ol dum la mezepoka universalismo. Fine de la 16-a jarcento ekestas la unuaj novepokaj sciencaj akademioj (vd. ekz.*Encyclopaedia Britanica*): 1560 *Accademia Secretorum Naturae* en Napoli, 1575 *Academia de Ciencias Matematicas* en Madrid. Aliaj du Italaj akademioj - *dei Lincei* en Roma kaj *del Cimento* en Firenze - ekestas en la unua duono de la 17-a jarcento (1603, 1657), kaj dume formiĝis ankaŭ du sciencaj kolegioj en Germanio (1617 em Fruchtbringende Gesellschaft en Weimar kaj 1622 em Societas Ereunistica en

veritatis puteis naturalis philosophiae industria per Europam fama celebrari incipit), kiel estas skribita en antaŭparolo al *Via Lucis*. La filozofo kore bonvenigas la ekeston de la reĝa societo, gratulas al iliaj membroj kaj rememorigas la vortojn de Francis Bacon, ke multaj povas kune fari tion, kion la unuopulo nescipovas: *Omnia esse possibilia, ab aliquibus perfici possunt ... a multis conjunctim, licet non ab uno*. Komenio aprezas la ideon krei komunan organizon, per kies helpo kaj rimedoj povas efektiviĝi multaj valoraj esploroj kaj laboroj, kiujn la unuopulo ne sukcesus fari - *publica cura et sumptu, licet non opibus et industria singulorum*.

La 15-a ĉapitro de *Via Lucis* elnumeras kvar bezonatajn vojojn de kleriga lumo por plibonigo de homoj: universalaj libroj, universalaj lernejoj, universala kolegio kaj universala lingvo. La 18-a ĉapitro detale klarigas la imagon pri universala kolegio. Ĝi devas konsisti el kleraj kaj saĝaj viroj, elektitaj el la tuta mondo - *viri ex toto orbe selecti, ingeniosi, solertes*. Ili devas esti vere multaj, ĉar unu aŭ nur kelkaj homoj nescipovas agi por la tuta homaro. La aŭtoro citas biblion (Mud. 6, 26): *Multitudo sapentium salus erit Orbis terrarum* - multo da saĝuloj estos savo de la mondo. Al la kleriga Rostock). Baldaŭ poste fondiĝis la fama em Académie Française (1635) per dekreto de reĝo Ludoviko la 13-a kun helpo de kardinalo Richelieu. Ĝi komencis sian laboron kiel privata societo de Francaj filozofoj Descartes, Pascal, Gassendi, Mersenne kaj aliaj. Ili aktivis dum la privataj kunsidoj, por kiuj ili estis poste invititaj al la reĝa biblioteko kaj fine al Louvre. La akademio havis 40 membrojn kaj prezidanton elektatan por 3 monatoj. La membroj dediĉis sin al kritikaj verkoj pri literaturo kaj precipe al laboro sur la granda vortaro de Franca lingvo.

La vortarismo estis unu el la tipaj trajtoj de la epoko. Ĝi montras profundan intereson ne nur pri ekestanta lingvoscienco kaj leksikologio, sed ankaŭ pri filozofia strebo al difino kaj klasifikado de nocioj. *Lexicon reale pansophicum*, unu el la lastaj verkoj de Komenio, parte trovis sian inspiron ĉe grandaj enciklopediistoj (Conrart, Vaugelas, D'Alembert k.a.). La komencantan intereson pri evoluo de ekestantaj naciaj lingvoj, kiuj disvolviĝas kaj transprenas la rolon de interkomprenilo samnivela al la Latina lingvo, bone atestas la ĉefverko de akademiano Vaugelas „RemarQues sur la langue française" el 1647.

La sciencistoj en Eŭropo estis en daŭra kontakto, ili interŝanĝis siajn opiniojn kaj transprenis ilin reciproke. Ekde septembro 1641 ĝis junio 1642 Komenio vivis en Anglio, invitita tien de revoluciemaj intelektuloj. Li sopiris realigi tie siajn planojn por la reformo de lernsistemo kaj sciencoj. Ĉi tie li ekverkis sian „*Via Lucis*". La civila milito en 1642 igis Komenion forlasi Anglion, sed ankaŭ poste li kompreneme observis la evoluon de sciencoj en tiu ĉi lando. En 1645 ekestis per iniciato de Wilkins „*invisible college*" en London kaj la lingvistoj kaj filozofoj kuniris ankaŭ en Gresham college en Oxford. Al la iniciatintoj apartenis Brouckner, Boyle, Bruce, Wren, Moray, Bale, Hill kaj aliaj. En 1660 ilia agado oficialiĝis kaj post aprobo de reĝo Karolo la 2-a ĝi estis nomata „Royal Society". Fine de la 17-a jarcento kaj la Angla kaj la Franca sciencaj akademioj estis serioze oficiale rekonataj en tuta klera Eŭropo. (En Ĉeĥaj landoj ekestis la unua simila organizo nur en 1771: *Prager Gelehrte Privatgesellschaft*.)

Kiam 26 jarojn post la finskribo de *Via Lucis* Komenio igis ĝin presi en Amsterdam (1668), li dediĉis la verkon al *Royal Society*: al kleraj homoj, kies strebado en natura filozofio famiĝas en Eŭropo (*Lucis ministri, Quorum in haurienda e profundioribus*

unu popolo al la alia, krei la ilon por instrui al ĉiuj ĉion necesan, enkonduki la saman aprezon de ĉiuj homoj, disvastigi la civilizon inter ĉiuj nacioj kaj certigi la pacan vivon de la homaro. Internacia scienca kolegio, uzanta tiun lingvon, devas do servi al la plej sanktaj celoj. En *Via Lucis* speguliĝas la plano tre klare: *Data sapientium* laboro devas esti elektitaj kaj destinitaj certaj homoj, kiuj persone respondecus pri la farata laboro. Tre oportune estus, se la sciencistoj estus pagataj por ĝeneralkleriga aktiveco. Kiel ekzemplon mencias Komenio la Nedarlandanojn, kiuj pagis al siaj sciencistoj, ekz. Lipsius Justus kaj Salmasius Claudius. Cetere ankaŭ Bacon miris, ke neniu el la ekzistantaj Eŭropaj kolegioj dediĉas sin al ĝenerala kulturado de artoj kaj sciencoj. Kie ajn la elektitaj sciencistoj ekzistas, ili estu informitaj unu pri la alia, estu organizataj kaj kunigataj per la leĝo. Komenio insistas, ke ĉiuj eroj de la klereco kaj saĝeco, apartenantaj al unuopaj nacioj, estu kunigitaj por vere helpi al al homaro. Tiu ĉi kunordigado ne povas esti amasa kaj neorganizita, ĉar en ĉio ajn devas regi ordo; oni do elektu unu homon, kiun la aliaj respektu kiel prezidanton kaj kontaktu lin skribe aŭ persone. Li loĝu en iu bone alirebla lando, kiel Hispanio, Francio, Nederlando aŭ Anglio.

La internacia kolegio ankaŭ devas havi siajn regulojn kaj devas celkonscie kaj respondece plenumi sian taskon. Ĉiuj strebu atingi la plej grandan scion kaj komune aldonu la novajn, kaj same sciigu ĉiun perfektigon al la aliaj. Ĉiuj do kunlaboru por disvastigi la plej grandajn sciojn kaj saĝon en ĉiuj landoj kaj oni helpu sin reciproke, se en iuj landoj ekestas obstakloj. La prezidanto ricevu almenaŭ unufoje jare raporton pri la agado de ĉiuj membroj. Tiamaniere do estu organizitaj ĝeneralaj klerigo kaj edukiĝo.

La plej alta celo de la streboj de Komenio estis la kompleta pliperfektigo de la homaro, de homaj scioj kaj animo. Al tiu punkto celis liaj sciencaj, pedagogiaj kaj lingvistikaj streboj. Ilia neseparebla parto devis esti ankaŭ la internacia lingvo. En unu el siaj leteroj al *Royal Society* Komenio mencias, ke ekde 1641 li serĉas metodon de plibonigo de vivantaj lingvoj kaj kreado de universala lingvo, rilatanta al ĝenerala klerigo kaj saĝeco - *pansofio*. Al pansofio devas kontribui la sciencistoj de ĉiuj nacioj, kiuj kreu internacian komunumon por kunigi ĉiujn sciojn. Komenio opinias Britajn insulojn oportuna loko por sidejo de la internacia scienca organizo. Ne nur tial, ĉar la lando alireblas facile per la maro, sed ĝi ankaŭ estas patrujo de Bacon, kiu la unua konstruis la planon de plibonigo de homaj scioj. Filioj de tiu ĉi centro devus ekzisti en aliaj eŭropaj landoj.

Ni do vidas, ke Komenio plurfoje okupis sin per la ideo krei iuspecan internacian akademion de sciencoj por ĝenerala pliperfektigo de homaj scioj. Tre detale li priskribis tian pliperfektigon en sia verko *De reum humanarum emendatione consultatio catholica* (1981). Ĝi enhavas sep organikajn partojn (*Panegersia* - ĝenerala vekiĝo, *Panaugia* - prilumigo de homaj animoj, *Pansofia* - ĝenerala scio, *Pampaedia* - ĝenerala edukiĝo, *Panglottia* - universala lingvo, *Panorthosia* - ĝenerala plibonigo kaj *Pannuthesia* - ĝenerala alvoko). La kvina parto, nomata *Panglottia*, priskribas la eblecon krei aprioran aŭ aposterioran internacian lingvon. Jam la fakto, ke Panglottia estas unu organika kaj neseparebla parto de la sistemo de ĝenerala pliperfektigo de la homaro, montras al ni, ke la ideoj de Komenio estis pli ampleksaj kaj pli larĝaj ol la celoj de la nura lingva rimedo. La celo de la internacia lingvo, li diras, estu serĉi la vojon de

consociatione universali non poterit lux deficere. Data lingua universali, fiet mundus universalis. Atque tum erit pax universalis orbi terrarum. (Kiam ni havos universalan kolegion de kleraj homoj, ni havos la lumon kaj klerigon por ĉiuj. Kiam ni havos universalan lingvon, la tuta mondo estos alirebla. Tiam ni havos ĝeneralan tutmondan pacon.)

Ni devas aprobi kaj admiri la ideojn, kiuj naskiĝis antaŭ pli ol tricent jaroj, kaj iom tristi pri la fakto, ke ili ankoraŭ ne plenumiĝas. Mi aŭdacas esprimi la esperon, ke AIS, kuniganta sciencistojn el multaj landoj, per sia ekzisto kaj agado helpas realigi la noblajn ideojn prononcitajn de Komenio.

Literaturo:

ENCYCLOPAEDIA BRITANICA: kapvorto „Academy“

KOMENSKY, J.A. (1668): Via Lucis, teksto el 1668, eldono Praha 1957

KOMENSKY, J.A. (1981): De rerum humanarum emendatione consultatio catholica, unua kompleta eldono Praha 1981

Ricevite 1990-09-03 kiel manskripto de la inaŭgura prelego de la 7a-Sanmarina Universitata Sesio SUS 7)

Adreso de la aŭtorino: Dr. Vera Barandovska, Volgogradska 41, CS-70400 Ostrava 4

L'académie internationale scientifique et la langue universelle, un projet-paire de J.A. Komensky (Résumé)

J.A. Komensky philosophe et pédagogue d'origine tchèque, travaillait dans plusieurs pays européens, c'est pourquoi sa conception de l'éducation génerale prit les dimensions internationales. Les académies scientifiques, fondues en Europe à l'epoque de ses activités (surtout l'Académie Française et Royal Society) inspiraient son idée de l'académie internationale scientifique, où tous les savants du monde pourraient collaborer . Le but de toutes les activités pansophiques de Comenius était l'éducation perfecte et génerale de l'homme, qui devrait être obtenue à l'aide d'une langue commune. Cette langue universelle, elle aussi, devrait être construite en collaloration internationale.

Die Internationale Wissenschaftliche Akademie und die Universalsprache - ein Projektpaar von J.A.Komensky (Knapptext)

J.A.Komensky, Philosoph und Pädagoge tschechischer Herkunft, arbeitete in mehreren europäischen Ländern, weshalb seine Vorstellung von einer allgemeinen Erziehung internationale Dimension annahm. Die wissenschaftlichen Akademien, die in Europa zur Zeit seines Wirkens gegründet wurden (insbesondere die Académie Française und die Royal Society) brachten ihn auf die Idee einer Internationalen Wissenschaftlichen Akademie, in welcher alle Gelehrten der Welt zusammenarbeiten könnten. Das Ziel aller pansophischen Bemühungen von Comenius war die vollständige und allgemeine Erziehung des Menschen, die mittels einer gemeinsamen Sprache erreicht werden müßte. Auch dieses Universalsprache müßte in internationaler Zusammenarbeit entwickelt werden.

grkg / Humankybernetik
Band 31 · Heft 4 (1990)
verlag modernes lernen

Klassifizierung und Erkennung in Systemen für Sprachkommunikation

von Dr. Vratislav DAVIDEK, Prag (CS)

1. Einleitung

Die Kybenetik löst in jeder Zeit theoretische Probleme, die mit ihrer Bedeutung oft Möglichkeiten der zeitgenössischen technischen Realisierung überholen. Oft ist es notwendig, auf die praktische Bestätigung der theoretischen Ergebnisse zu warten. Ebenso sind in der Publikation von H. Frank (in Meder/Schmid,1974) theoretische Arbeiten angeführt, die Theorie der Objektivierung der Wahrnehmung und der Erkennung der Merkmale betreffen, deren Bedeutung sich in einer Reihe von Zweigen der technischen Kybernetik spiegelt und die als Basis der Entwicklung der künstlichen Intelligenz dienen. Eines der Gebiete, in denen diese und weitere theoretische Arbeiten in der Gegenwart intensiv entwickelt werden, ist das Gebiet der Sprachverarbeitung.

Die Sprachkommunikation zwischen den Menschen ist schon längst Gegenstand der Forschung solcher wissenschaftlichen Fächer wie z.B. Linguistik, Phonetik und Psychologie geworden. Die Entwicklung der technischen Mittel hat eine mächtige Entwicklung der digitalen Signalverarbeitung angekurbelt. Stufenweise begann sich die Idee zu erfüllen, den Menschen als Sender und den Menschen als Empfänger der Sprachinformation in der Kommunikationskette durch einen Rechner zu ersetzen. Auf dem Gebiet der Synthese ist die Forschung so weit vorangekommen, daß der Stimmausgang des Rechners gewissermaßen realisiert wurde, dagegen auf dem Gebiet der Spracherkennung stehen die Forschungsarbeiten bisher am Anfang. Der Eingangsstimminterface besitzt gegenüber den gewöhnlichen Eingangsmedien eine ganze Reihe von Vorteilen, vor allem ist es seine beträchtliche Geschwindigkeit und Einfachheit der Bedienung, ohne daß dazu ein besonderes Training notwendig wäre. Der bisherige Stand in der Spracherkennung ermöglicht eine Kommunikation meistens nur mit Hilfe von einfachen isolierten Befehlen oder kurzen Sätzen. Die Kommunikation mittels der kontinuierlichen (flüssigen) Rede auf interaktiver Weise ist bisher Gegenstand einer Grundlagenforschung.

Zu den Basisaufgaben der Sprachverarbeitung, die eine breitere Kommunikation mit Maschinen ermöglichen, gehören

- Sprachkodierung und seine Übertragung
- Sprachsynthese
- Spracherkennung.

Jedes von diesen Gebieten stellt einen breiten Problemkreis dar, wobei sich diese Probleme an vielen Stellen überdecken. Es wurde hier schon eine ganze Reihe von bedeutenden Arbeiten hervorgebracht. Im vorliegenden Beitrag werden nur einige Problemkreise angedeutet, die bei der Spracherkennung vorkommen.

2. Akustische Eigenschaften eines Sprachsignals

Die Sprache wird vom akustischen Standpunkt für ein Analogsignal gehalten, das eine linguistische Information darstellt, die durch diskrete phonemische Symbole beschrieben wird. Die Anzahl von verwandten phonemischen Symbolen ist von einer konkreten Sprache abhängig. Das grundlegende phonemische Element wird Phonem genannt und nach der Art der Artikulierung als ein Vokal oder als ein Konsonant klassifiziert.

Vokale werden durch die Resonanz der Stimmbänder generiert. Jeder Vokal ist durch seine spezifische Resonanz charakterisiert, die einige predominante Frequenzkomponenten aufweist,die Formantfrequenzen genannt werden, d.h. Gebiete mit größter Energie im Spektrum. Für die Unterscheidung von Vokalen sind zwei Formanten in niedrigeren Frequenzen ausschlaggebend, die als F1 und F2 bezeichnet werden. Die Konsonanten entstehen durch eine turbulente Luftströmung im stimmbildenden Trakt bei der Artikulation. Es gibt entweder stimmhafte oder stimmlose Konsonanten, je nach dem, ob bei ihrer Erzeugung die Stimmbänder oszillieren oder nicht.

Die Variabilität des Sprachsignals ist beträchtlich und sie hängt von der Art der Artikulation, der Sprachmelodie, des Akzentes und der Physiologie der Sprachorgane ab.

3. Modell der Sprachgenerierung

Grundlage die Bestimmung eines mathematischen Modells der Entstehung der Sprache bildet ein physikalisches Modell des Stimmtraktes (Markel,1976). Im Einklang mit dem derzeitigen Stand der Wissenschaft kann man annehmen, daß die Sprache im menschlichen Stimmtrakt in drei Stufen generiert wird: die Generierung der Lautquelle, die Artikulation und das Ausstrahlen des Lautes (Bild 1). Die Lautquelle stellt eine Quelle der lautenden

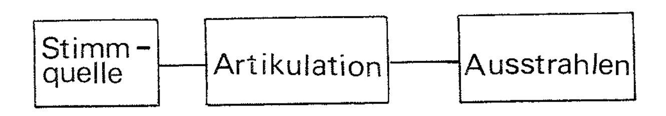


Bild 1: Physikalisches Modell der Lautgenerierung

und des stimmlosen Lautes dar. Die stimmhafte Lautquelle wird durch einen periodisch pulsierenden Luftstrom gebildet, der aus der Lunge kommt und der die Stimmbänder in Schwingungen bringt. Dadurch ist die Periode des Grundtons der Stimme bestimmt. Die Quelle des stimmlosen Lautes wird durch die Turbulenz der durch eine schmale Spalte über die Zunge und Lippen strömende Luft gebildet. Aus der Lautquelle verbreitet sich der Schall durch den Stimmtrakt, wo er in der Mund- und Nasenhöhle eine individuelle Verfärbung erhält. Dieser Prozeß wird Artikulation genannt. In den umgebenden Raum wird dann der Schall durch die Lippen ausgestrahlt.

Wenn man von dem Modell ausgeht, das durch Bild 1 veranschaulicht ist, kann man unter bestimmten vereinfachenden Voraussetzungen zu einer mathematischen im Bild 2 gezeigten Modellanalogie übergehen. Artikulation durch Stimmtrakt kann mittels einer Frequenzübertragung beschrieben werden, die durch eine rationale gebrochene Funktion $G(z) = \sigma / A(z)$ charakterisiert ist, die nur die Pole hat, d.h. Nullpunkte des Nenners. Die Erregung ist verschieden für stimmhafte (läutende) Abschnitte, wenn sie mit der Periode des Grundtones F_0 periodisch ist, und für stimmlose Abschnitte der

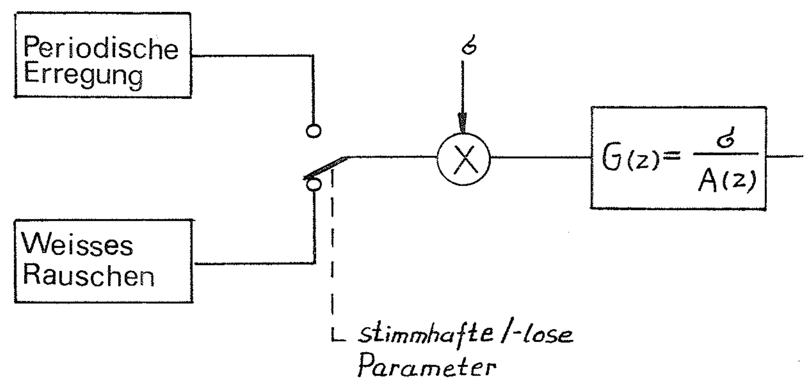


Bild 2: Mathematisches Modell der Sprachgenerierung

Sprache, wenn die Erregung aus der Quelle des weißen Rausches kommt. „Artikulation" wird durch die Änderung der Koeffizienten der Übertragungsfunktion realisiert. Die Übertragungsfunktion in der Z-Transformation hat folgende Form

$$G(z) \equiv \frac{\sigma}{A(z)} \equiv \frac{\sigma}{1+a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2} + \dots + a_M z^{-M}}$$

wobei σ die Verstärkung bedeutet. Die Funktion $G(z)$ kann man mit einem digitalen Filter mit variablen Koeffizienten a_i realisieren. Das o.a. Modell der Sprache wird manchmal auch als autoregressives Modell oder AR-Modell bezeichnet und stellt eine Basis für die Mehrheit der Arbeiten auf dem Gebiet der Synthese und Erkennung der Sprache dar.

4. Segmentierung des Sprachsignals

Das Sprachsignal stellt einen zufälligen und unstationären Prozeß dar, der durch den zeitlichen Verlauf des akustischen Signals repräsentiert wird. Infolge einer beschränkten und verhältnismäßig niedrigen Geschwindigkeit der Änderungen des Zustandes der Artikulationsorgane verändern sich die Parameter des Modells nur wenig im Zeitinterval von Millisekunden. In diesen Zeitperioden kann man das Sprachsignal für stationär halten. Es kann durch einen Satz von Parametern des o.a. Modells beschrieben werden. Die konkrete Länge dieser quasistationären Sprachsegmenten wird in verschiedenen Quellen im Bereich von 5 bis 30 ms gewählt. Die Parameter der Übertragungsfunktion können als Deskriptoren (Merkmale) für die Beschreibung des Sprachencharakters dienen.

5. Allgemeine Prinzipien der Spracherkennung

Die Spracherkennung kann als ein Prozeß definiert werden, bei dem das Signal akustisch analysiert wird, seine linguistische Eigenschaften extrahiert werden, die dann in die Repräsentation von Sprachsymbolen überführt werden. Durch den Vergleich der Deskriptoren des getesteten Signals (d.h. eines Wortes, Satzes u.a.) mit dem Referenzmuster, das im Wörterbuch gespeichert ist, entscheidet man dann über ihre Ähnlichkeiten.

Die Vielfältigkeit des Prozesses der Spracherkennung ist durch ihre komplizierte linguistische Struktur gegeben. Die Spracherkennung mit Hilfe einer Maschine modelliert auf verschiedenen Ebenen den Fortgang des Verstehens durch den Menschen. Bei der Bildung der Sprache wird die mitgeteilte Information auf einem komplizierten Wege kodiert, und zwar auf einer phonetischen, pragmatischen, prosodischen, semantischen, syntaktischen und akustischen Ebene. Das Sprachsignal ist dabei sehr variabel, und es besteht keine Zuordnung zwischen der in der Sprache beinhalteten Information und ihrem akustischen Bild. Die gleichen Sprachelemente können sich voneinander sogar in einer Aussprache eines einzigen Sprechers unterscheiden, und im Gegenteil können sich verschiedene Phoneme auf Grund der Koartikulationserscheinungen und Kontextzusammenhänge als sehr ähnlich offenbaren. Das die Sprache repräsentierende akustische Signal ist zusammenhängend und gewöhnlich kontinuierlich. Die Grenzen zwischen den Phrasen, Wörtern und Silben erlöschen.

Vom Standpunkt der Anwendung von Erkennungsalgorithmen kann man eine Grundklassifizierung der derzeitigen Erkennungssysteme wie folgt einführen:

- Systeme für die Erkennung von isolierten Wörtern oder isolierten Wortverbindungen
- Systeme für Erkennung und Verstehen einer kontinuierlicher Sprache.

6. Erkennung von isolierten Wörtern

Wenn einzelne Wörter getrennt ausgesprochen werden, wird dadurch ein großes Problem der Identifizierung des Wortanfanges und -endes oder auch der Wortverbindung beseitigt. Der Umfang des Wörterbuches für die Erkennung von isolierten Wörtern erreicht 10 bis 1000 Wörter, gewöhnlich aber weniger als 100. Das Grundprinzip der Erkennung der isolierten Wörter ist im Bild 3

Signal-verarbeitung
akustische Analyse
Wörter-erkennung
Referenzmuster

Bild 3: Erkennung von Wörtern mit Wörtern als Referenzmuster

dargestellt. Das Signal aus dem Mikrophon wird verstärkt, frequenzbeschränkt, vermustert und digitalisiert. Die getesteten Eingangswörter und auch die Referenzmuster sind als Vektoren mit geeigneten phonetischen Parametern beschrieben. Die Erkennung wird durch das Vergleichen der Ähnlichkeit von getesteten phonetischen Parametern mit Referenzwörtern durchgeführt. Die Mehrheit der kommerziell benutzten Systeme gehört zu diesem Typ. Bei diesem Verfahren der Erkennung wächst die Anzahl der Referenzmuster proportionell mit der Erweiterung des Wörterbuches.

Die Wörter, die man erkennen will, können auch auf einem anderen Wege beschrieben werden - durch eine Phonemsequenz. Der Umfang des Wörterbuches kann anwachsen, während die Phonemanzahl unabhängig von dem Wörterbuchumfang eingegrenzt wird. Die Referenzmuster sind im Speicher in der Phonemform gespeichert.

7. Akustische Analyse

Die Identifizierung des Sprachmodells bedeutet, daß man für jedes Segment Parameter finden muß, die für die Erkennung unentbehrlich sind. Es handelt sich um zwei Grundtypen der Parameter, um die Bestimmung des Spektrumumschlages der Sprache und die Bestimmung der Charakteristik des Erregungssignals. Eine der Methoden für die Bestimmung des Umschlages des Frequenzspektrums kann die Verwendung der Filterbank sein. Die Bank umfaßt ungefähr 10 Filter. Die Filter bedecken den Spektrumsumfang der Sprache. Auf dem Ausgang der Filterbank mit Bandpaßfilter der n-ten Ordnung erhält man einen Vektor mit n Elementen $A(t)$, der das Sprachspektrum darstellt:

$$A(t) \equiv A_1(t), A_2(t), \ldots A_n(t).$$

Eine weitere Methode, die man zur Bestimmung des Spektrums des analysierten Sprachsegments verwendet, ist die lineare prediktive Analyse, LPC - Linear Predictive Coding - genannt (Markel, 1976). Die LPC Analyse des Sprachsignals, das durch AR-Modell modelliert wird, ermöglicht auf einer Seite das Finden der Parameter der Funktion $G(z)$, auf der anderen Seite das Finden von Charakteristiken der Erregungsquelle. Die LPC Analyse geht davon aus, daß zwischen den benachbarten Mustern eines zufälligen stationären Signals ein statistischer Zusammenhang besteht. Jedes Muster kann man als eine lineare Kombination von vorhergehenden Mustern abschätzen. Der prediktierte Wert x_n wird als x_n bezeichnet und es gilt

$$x_n = \sum_{i=1}^{P} \alpha_i x_{n-1},$$

wobei p die Anzahl von Mustern ist, die für die Prediktion benützt werden, α_i sind lineare Prediktionskoeffizienten, die das Gewicht von vorhergehenden Mustern bestimmen. Das abgeschätzte Muster x_n wird sich vom tatsächlichen Muster x_n um den Fehler ε_n unterscheiden. Den Prediktionsfehler können wir als eine Folge von Abweichungen der prediktierten von tatsächlichen Mustern ausdrücken.

$$\varepsilon_n = x_n - x_n = x_n - \sum_{i=1}^{P} \alpha_i \, x_{n-1}..$$

Für $\alpha_0 = 1$ und $\alpha_i = -\alpha_i$ ist

$$\varepsilon_n = \sum_{i=1}^{P} \alpha_i \, . x_{n-1}.$$

Durch Korrelationsanalyse der Fehlerfunktion ε_n kann man die Charakteristiken der Erregungsquelle des AR-Modells bestimmen. Für die Bestimmung von AR-Parametern sind wirksame Algorithmen bekannt, die eine wesentlich kleinere Anzahl von Operationen als die direkte Lösung von Gleichungen erfordern. Am meisten sind Algorithmen von Durbin (Markel, 1976) und von Le Roux-Gueguen (1977) verbreitet. Die Größe des prediktierten Fehlers stellt ein Maß für die Vollkommenheit der Signalbeschreibung $x(t)$ durch das AR-Modell. Alle diese akustischen Eigenschaften werden bei der akustischen Analyse an einzelnen Segmenten bestimmt.

8. Algorithmen der Klassifizierung

Bei der Lösung der Aufgabe der Erkennung von Sprachmerkmalen ist es außerordentlich wichtig, einzelne Merkmale auf die Zeitachse richtig zeitlich zu plazieren. Bei der Aussprache eines Wortes ändert sich die Zeitdauer jedes Phonemes in einem verhältnismäßig breitem Intervall. Deshalb ist es beim Suchen der Ähnlichkeiten zwischen dem getesteten Eingangsmuster und dem Referenzmuster notwendig, die Differenz in der Zeitdauer einzelner Phoneme anzupassen. Dieses Verfahren wird als die Normalisierung der Zeitachse bezeichnet. Eine der am meisten verwendeten Methoden für ihre Lösung ist die Methode DTW (Dynamic Time Wrapping).
In den vorhergehenden Absätzen haben wir gezeigt, wie man das Sprachsignal durch eine Folge von Merkmalenvektoren repräsentieren kann. Es gebe zwei Wörter

$$A = a\,(1)\,, a\,(2)\,, ..., a\,(i), \;...\,, a\,(I),$$

$$B = b\,(1)\,, b\,(2)\,, \;..., b\,(j)\,, \;...\,, b\,(J),$$

wobei $a(i)$ das i-te Merkmal des Referenzmusters A und $b(j)$ das j-te Merkmal des getesteten Musters B bedeutet. Der Algorithmus DTW sucht in der Ebene (i,j) einen optimalen Weg, d.h. solche Folge von Punkten $c(k)$ des Vektors C, der durch die Gleichung

$$C = c\,(1)\,, c\,(2)\,, \;...\,, c\,(k)\,, \;...\,, c\,(K)$$

ausgedrückt wird, wobei $c(k) = [i(k), j(k)]$. Diese Folge minimisiert die Funktion D des Gesamtabstands zwischen den Mustern A und B. Der minimale Gesamtabstand zwischen den Mustern A und B wird allgemein durch den Ausdruck

$$D\,(A,B) = \min_{\{i\,(k\,),\,j\,(k\,)\}} D\,[i\,(k), j\,(k)\,] = \min_{\{c\,(k\,)\}} \frac{\sum_{k=1}^{K} d\,[\,c\,(k)\,].\,q(k)}{Q(q)}$$

gegeben. $d[c(k)]$ ist der lokale Abstand zwischen dem i-ten Merkmal des Referenzmusters A und dem j-ten Merkmal des k-ten Schritt. $q(k)$ ist eine Gewichtfunktion und $Q(q)$ ist der Normalisierungsfaktor, der von der Gewichtfunktion abhängig ist. Die Berechnung des lokalen Abstandes ist von dem konkreten Typ der Merkmalrepräsentation des akustischen Signals abhängig. Im Falle der Applikation der Filterbank ist der lokale Abstand am häufigsten durch die Beziehung

$$d[\,c(k)] = d[i\,(k)\,, j\,(k)] = \sum_{n=0}^{N} \;|a_n(i\,) - b_n(j\,)\;|$$

gegeben. Hier bedeuten $a(i)$ und $b(j)$ Merkmale, die den Wert der Energie des n-ten Frequenzbandes und des getesteten Musters im k-ten Segment repräsentieren. N bedeutet die Gesamtzahl von Bändern.

9. Schlußfolgerung

Das Erkennen von Objekten aufgrund von Vektormerkmalen (des Vektors von Merkmalen) und der Identifizierung ihrer Entfernung stellt eine der grundlegenden Aufgaben der Kybernetik dar. Im vorliegenden Beitrag wurden mittels eines Beispiels der Erkennung von isolierten Wörtern Probleme der Zusammenstellung von Vektormerkmalen (des Vektors von Merkmalen) und deren Vergleichung und Bewertung gezeigt. Die Erkennung der kontinuierlichen Sprache ist eine wesentlich komplizierterer Aufgabe, auf die jedoch im Hinblick auf das Ziel dieses Beitrages nicht eingegangen wurde.

Schrifttum
Le ROUX,J.,C.GUEGUEN:A Fixed Point Computation of Partial Correlation Coefficients, IEEE ASSP No3, 1977
MARKEL,J.D.,A.H.GRAY:Linear Prediction of Speech, NY, Springer Verlag, 1976
MEDER/SCHMID(Hrsg.):Kybernetische Pädagogik, Band 5, Kohlhammer Stuttgart u. Institut für Kybernetik, Paderborn, 1974
RABINER,L.R. B.GOLD:Theory and applications of Digital Signal Processing, Prentice Hall, 1975
SSITO,I.,NAKAMA:Fundamentals of Speech Signal Processing, Academic Press, 1985

Eingegangen am 13. September 1990

Anschrift des Verfassers: Dr.Ing. Vratislav Davidek, Beloveská 170, CS-19900 Prag 9.

Klasifikado kaj ekkonado en sistemoj por lingvokomunikado (Resumo)
Kompuroroj jam estas partoj de komunikadaj sistemoj, sed hodiaŭstate plejparte nur ebligas trakti simplajn, izolitajn ordonojn aŭ mallongajn frazojn. Por pli vaste komuniki kun maŝinoj, baze estas kodigi, transigi, sintezi kaj rekoni parolon. Simpligita parolilaro homa servas kiel fizika modelo, t.n. aŭtoregresa modelo (AR-modelo), kie la parola signalo estas segmentata kaj parametre akustike analizata. Estas du bazaj specoj de parametroj: por la frekvenc-spektro kaj por la karakterizilo de la ekscitanta signalo. Unu el la metodoj mezuri tiun spektron estas filtrilaro, t.n. filtril-banko. Alia metodo estas linea anticipa analizado (LPC).
Tiel rekoni objektojn pere de karakterizaĵ-vektoro estas baza tasko de kibernetiko. Esence pli komplike ol rekoni izolitajn vortojn, estas rekoni kontinuan parolon.

Mitteilungen * Sciigoj * News * Nouvelles

Ankündigung in eigener Sache / Ninkoncerna anonco

Ab 1991 erweiterte Schriftleitung

Mit Beginn des 32. Jahrgangs der GrKG/Humankybernetik wird die Schriftleitung unserer Zeitschrift aus den Professoren Dr.Helmar Frank, Dr.Milos Lansky und Dr.Manfred Wettler - alle vonn der Universität Paderborn - bestehen. Sie werden durch einen ebenfalls erweiterten Redaktionsstab unterstützt, zu dem nicht zuletzt die Repräsentanten der wissenschaftlichen Einrichtungen gehören, welche in unserer Zeitschrift regelmäßig ihre offiziellen Mitteilungen veröffentlichen. Die inhaltlichen und sprachlichen Richtlinien ebenso wie Redaktionsadresse, Verlag, Preis und Vertriebsweise werden beibehalten.
Der gegenwärtige Jahrgang stellt einen Übergang dar, den zwei einschneidende Veränderungen prägten: der Tod der bisherigen geschäftsführenden Schriftlei- terin ASci Brigitte Frank-Böhringer, die seit 1964 vor allem das Erschei- nungsbild der Zeitschrift bestimmte, und der fließende Übergang vom Komposersatz zum Rechnersatz. Die dadurch bedingten, augenfälligen Unvollkommenheiten des gegenwärtigen Jahrgangs hofft das neue Redaktionsteam 1991 überwunden zu haben.

Die Schriftleitung

Ekde 1991 plivastigita redakcio

Ekde la komenco de la 32a jarvolumo de GrKG/ Humankybernetik la redakcio de nia revuo konsistos el la profesoroj Dr.Helmar Frank, Dr.Miloš Lánskỳ kaj Dr.Manfred Wettler - ĉiuj de la universitato Paderborn. Ilin apogos redakcia stabo ankaŭ plivastigita, al kiu apartenas ne lastavice la reprezentantoj de la sciencaj institucioj, kiuj publikigas regule siajn oficialajn sciigojn en nia revuo. La enhavaj kaj lingvaj gvidlinioj same kiel adreso, eldonejo, prezo kaj distribumaniero restos.
La aktuala jarvolumo estas transira pro du gravaj ŝanĝoj: la morto de la ĝisnuna dejoranta redaktorino, ASci Brigitte Frank-Böhringer, kiu ekde 1964 decide influis precipe la aspekton de nia revuo, kaj la iom-post-ioma anstataŭado de kompostilo per komputilo en la realigo de la presoriginaloj. La nova redakcia teamo esperas esti 1991 foriginta la tialajn malperfektecojn okulfrapaj en la aktuala jarvolumo.

La Redakcio

grkg / Humankybernetik
Band 31 · Heft 4 (1990)
verlag modernes lernen

Interaktive Computerspiele:
Ein neues Instrument für die Psychodiagnostik

von René HIRSIG & Jürg VON BURG, Zürich (CH)

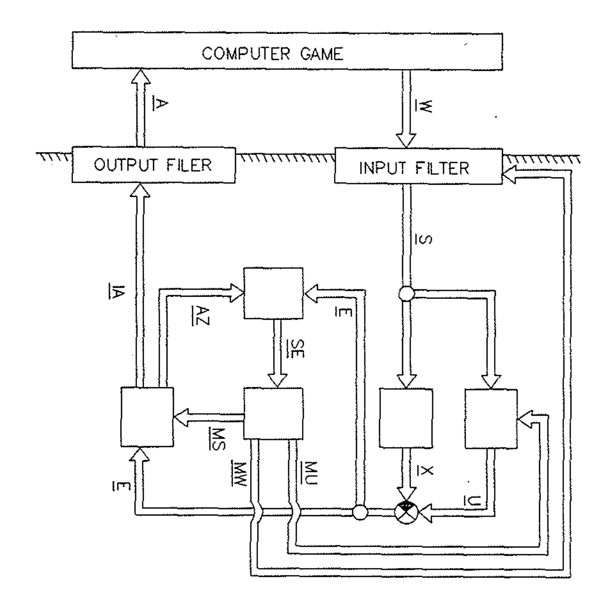
aus dem Psychologischen Institut der Universität Zürich

Den PC-gestützten interaktiven Erhebungssituationen kommt heute in der Psychodiagnostik eine ständig wachsende Bedeutung zu. Die meisten in der Praxis eingesetzten Programme sind indessen reine Uebertragungen von eingeführten paper-pencil-Fragebogenverfahren auf den Bildschirm, wobei das Ziel im Vordergrund steht, die durch einen PC gegebenen Möglichkeiten der online-Datenerhebung und -Datenanalyse zur Entlastung des Diagnostikers auszunutzen. Abgesehen von einigen einfachsten interaktiven Reaktions- und Aufmerksamkeitstests werden die mit dem Einsatz eines PCs gegebenen Möglichkeiten komplexerer Interaktivität in der diagnostischen Praxis kaum ausgenutzt. Erhebungssituationen, deren Ausgestaltung und zeitliche Entwicklung durch den Probanden beeinflusst werden können, finden bisher nur im Rahmen aufwendigster Projekte im Bereich der psychologischen Grundlagenforschung Anwendung (Hirsig et al., 1987), da sie meist aufwendige Peripheriegeräte und speziell geschultes Personal voraussetzen, sind sie in der psychodiagnostischen Praxis kaum einsetzbar.

Im folgenden wird eine PC-gestützte Erhebungssituation für die Psychodiagnostik vorgeschlagen, die auf systemtheoretischen Konzepten beruht und der ganzheitlichen Erfassung und Interpretation des Entscheidungsverhaltens der Probanden in dynamisch ändernden Problemsituationen dienen soll (von Burg, 1990). Das einfache Modell menschlichen Erlebens und Handelns, das der Erhebungssituation zu Grunde liegt, findet sich in impliziter Form in verschiedenen psychologischen Theorieansätzen und Therapiekonzepten. Nach einer kurzen Charakterisierung dieses Messmodells und der in seinem Rahmen gegebenen Möglichkeiten der Verhaltensbeschreibung wird seine Umsetzung für eine Fragestellung aus dem Bereich der Psychodiagnostik dargestellt.

Ein Messmodell für interaktive Erhebungssituationen

Das in Bild 1 dargestellte Messmodell operationalisiert die Hypothese, dass menschliches Handeln mehrheitlich darauf ausgerichtet ist, das subjektive Erleben des Handelnden in der Nähe seiner individuellen Sollwerte dynamisch stabil zu halten.



W Anregungssituation
S Subjektiv wahrgenommene Situation
X Aktuelles Erleben
U Sollwerte für die
Variablen des Erlebens
E Differenz zwischen X und U
IA Intendierte Handlung
A Handlungen des Probanden

AZ Handlungsziele
SE Subjektiv erlebter Erfolg
MS Modifikation der Verhaltensstrategie
MW Modifikation des Wahrnehmungsfilters
MU Modifikation der Sollwerte des Erlebens

Bild 1: Messmodell für eine computergestützte interaktive Versuchsanordnung

In der Terminologie des Messmodells heisst das, dass die aus den *Handlungsintentionen IA* resultierenden *Handlungen A* des Probanden darauf abzielen, die *Anregungssituation W* und damit die *subjektiv wahrgenommene Situation S* so zu gestalten, dass die Ausprägungen des *aktuellen Erlebens X* in der Nähe der dem Probanden eigenen *Sollwerte U* gehalten werden können. Zur Erfüllung dieser generellen Stabilisierungsaufgabe werden im Modell drei hierarchisch gestufte Möglichkeiten formalisiert, die sich alle auf die psychologische Konstruktvariable *subjektiv erlebter Erfolg SE* abstützen. SE selber ergibt sich aus einem längerfristigen Vergleich der den Handlungen des Probanden innewohnenden *Handlungsziele AZ* mit der zeitlichen Entwicklung der durch X und U bestimmten Fehlervariablen E. Weicht das *aktuelle Erleben X* von den gewünschten *Sollwerten U* ab, so wird nach unserem Messmodell als erstes die Verhaltensstrategie modifiziert (MS). Führt dies nicht zum gewünschten Erfolg, können in einer zweiten Stufe der Anpassung die *Sollwerte für die Variablen des Erlebens U* ge-ändert werden (MU), oder im Extremfall kann - in einer dritten Anpassungsstufe - die Wahrnehmung selber modifiziert werden (MW). Diesen drei in formaler Hinsicht vergleichbaren Adaptationskreisen kommen in psychologischer Hinsicht ganz unterschiedliche Bedeutungen zu. Uebertragen auf Erhebungssituationen, in denen Probanden neuartige dynamische Problemsituationen zu bearbeiten haben, entsprechen sie den Prozessen des Lernens, der Anpassung des Anspruchsniveaus und der Aufmerksamkeitszuwendung.

Die Beschreibung des Verhaltens im Rahmen des Messmodells

Werden Probanden im Rahmen eines interaktiven Computerspiels mit einer dynamisch ändernden, von ihnen aktiv mitgestaltbaren Problemsituation konfrontiert, so kann die zeitliche Entwicklung dieser Anregungssituation an hand des zeitlichen Verlaufes der Ausprägungen der Situationsvariablen W charkterisiert werden. Im gegebenen Falle einer Problemlösungs-Situation versucht jeder Proband - so die Grundannahme des Messmodells - das aktuelle Erfolgserleben X in der Nähe des zugehörigen individuellen Anspruchsniveaus U zu stabilisieren. Das Messmodell formalisiert auch die drei grundsätzlichen Möglichkeiten, die den Probanden dabei zu Verfügung stehen: Eine Optimierung der Verhaltensstrategie, eine Änderung des individuellen Anspruchsniveaus und eine Änderung der Aufmerksamkeit, die der Problemsituation entgegengebracht wird. Im folgenden werden Möglichkeiten skizziert, wie das in diesen drei Dimensionen beschreibbare 'Stabilisierungsverhalten' eines Probanden im Rahmen eines Problemlöse-Spieles erschlossen werden kann.

Ausgangspunkt unserer Überlegungen zur Datenanalyse sei ein Computerspiel, in dessen Rahmen mehrere Problemsituationen 'gleichzeitig', d.h an hand eines häufigen sequentiellen Wechsels zwischen den Problemen, zu bearbeiten sind. Der aktuelle Stand der verschiedenen Problemsituationen sei je durch mindestens eine der Problemsituation zugeordnete Zustandsgrösse beschreibbar, die als Komponente von W (*Anregungssituation*) registriert wird. Ebenfalls registriert werden die *Aktio-*

nen A der Probanden zur Beeinflussung der Problemsituationen, die zu einem durch das Spiel vorgegeben Repertoir von Handlungsmöglichkeiten gehören. Von den Probanden frei wählbar sei zudem der 'Schwierigkeitsgrad' jeder Problemsituation.

Diese Indikatorvariable dient der Einschätzung des vom Probanden zu jeder Problemsituation wählbaren Anspruchsniveaus.

Auf Grund einer solchen Datenbasis kann das Verhalten der Probanden bei der Bearbeitung der verschiedenen Problemsituationen wie folgt beschrieben werden:

1. Die *Aufmerksamkeitszuwendung*, die ein Proband einer spezifischen Problemsituation entgegenbringt, kann anhand der Bearbeitungszeit oder der Häufigkeit, mit der eine Problemsituation zur Bearbeitung angewählt wird, charakterisiert werden.

2. Die zeitlichen Verläufe der vom Probanden in jeder Problemsituation frei veränderbaren Schwierigkeitsgrade beschreiben die zeitlichen Entwicklungen der den einzelnen Problemsituationen zugeordneten *Anspruchsniveaus*.

3. Aus den zeitlichen Verläufen der Zustandsvariablen der Problemsituationen und den diesen zugeordneten Aktionen der Probanden kann für jede Situation die vom Probanden gezeigte *Verhaltensstrategie* erschlossen werden. Diese lassen sich als statistisch gewichtete Entscheidungsbäume oder Entscheidungs- resp. 'Regler'-gesetze in den Zustandsräumen der Problemsituationen darstellen.

4. Für jede Problemsituation kann aus dem zeitlichen Verlauf der Zustandsvariablen die *Qualität der Problemlösung* abgeschätzt werden.
   Wird der zeitliche Verlauf des Anspruchsniveaus mit dem zeitlichen Verlauf der Qualität der Problemlösung in Beziehung gesetzt, so wird für jede Problemsituation die *Lernstrategie* der Probanden erschliessbar.

5. Das Verhalten der Probanden nach einem objektiven Misserfolg gibt Hinweise auf die in einer Problemsituation gezeigte "Bewältigungsstrategie".

Einige konkrete Umsetzungen dieser formalen Beschreibungsmöglichkeiten für das Probandenverhalten können am Beispiel der für die Psychodiagnostik konzipierten Erhebungssituation *Merlins Zeitmaschine* besprochen werden. *Merlins Zeitmaschine* ermöglicht den Vergleich der zeitlichen Entwicklungen der Verhaltensstrategien, des Anspruchsniveaus und der Aufmerksamkeitszuwendungen in 'zeitlich parallel' zu bearbeitenden Problemsituationen, die formal absolut identisch sind, die sich aber hinsichtlich ihre thematischen Ausgestaltung unterscheiden.

Die Erhebungssituation "Merlins Zeitmaschine"

Die Erhebungssituation *Merlins Zeitmaschine* soll über das Verhalten eine Beurteilung der Probanden hinsichtlich der Motive Leistung, Affiliation, Sicherheit und Macht ermöglichen. Die Probanden haben dabei selbständig ein unterhaltendes Computerspiel zu bearbeiten, dessen Grundstruktur in Bild 2 dargestellt ist.

Nach der Probandenidentifikation und einer technischen Instruktion zur Bedienung der PC-Maus und dreier Funktionstasten wird eine als PC-Trickfilm angelegte Einführungsgeschichte präsentiert, in der der PC, an dem die Probanden arbeiten, als *Merlins Zeitmaschine* erklärt wird. Der Proband wird dabei gebeten, mithilfe dieser Zeitmaschine in zeitlich und örtlich weit auseinanderliegenden Krisensituationen als Stellvertreter des Zauberers Merlin einzugreifen und durch kurze wiederholte Interventionen die verschiedenen Situation 'gleichzeitig' unter Kontrolle zu halten. In der vorliegenden Nullversion des Computerspiels sind vier Krisensituationen zu bearbeiten. Jede wird durch einen PC-Trickfilm in emotional ansprechender Weise so eingeführt, dass jeweils eine der genannten Thematiken im Vordergrund steht. So geht es in der Problemsituation zum Leistungs-Thematik um eine inhaltsfreie Trainingsmöglichkeit in der die Bedienungselemente möglichts gut bedient werden müssen. Bei der Situation zur Sicherheits-Thematik muss eine Wirtschaftskrise verhindert werden, in der alle Ersparnisse der Bürger entwertet werden. Im Zusammenhang mit der Affiliation-Thematik geht es um die Sicherstellung der Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Raumfahrern, die in Einmann Raumschiffen das All durchfliegen, und bei der Situation zur Macht-Thematik um die Sicherung der Macht von König Artus bei der Eroberung seines Königreiches. Die Einführungstrickfilme werden dem Probanden nur beim erstmaligen Anwählen der Problemsituation präsentiert, wechselt er später, der Instruktion entsprechend, häufig zwischen den Problemsituationen, so kann er unmittelbar ins Geschehen eingreifen.

So unterschiedlich die thematische und graphische Ausgestaltung der Problemsituationen und ihre motivationale Einbettung durch die Trickfilme auch ist, alle haben formal absolut dieselbe Struktur und werden auf der Programmebene durch denselben Algorithmus bestimmt. In jeder Problemsituation hat der Proband zwei durch Zufallsvariablen gestörte unabhängige Prozesse zweiter Ordnung bezüglich

vorgegebener Sollwerte zu regeln. Die Problemsituationen unterscheiden sich nur in Bezug auf die thematische Umsetzung der Prozessvariablen und den damit verbundenen semantischen Gehalt. Da die Problemsituationen zudem über die gemeinsame Bedienungsoberfläche der Zeitmaschine zu bearbeiten sind und alle Aufgaben auf formaler Ebene identische Struktur aufweisen, wird das Verhalten der Probanden in den verschiedenen Problemsituationen vergleichbar.

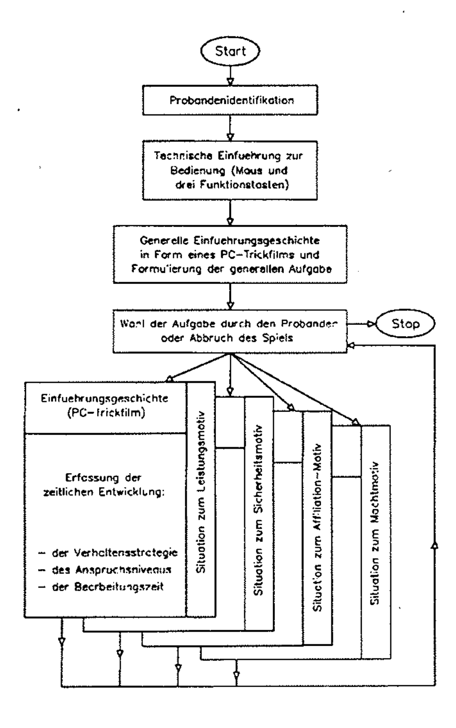


Bild 2: Struktur der Erhebungssituation Merlins Zeitmaschine

Die in *Merlins Zeitmaschine* enthaltenen vier Problemsituationen sind so ausgelegt, dass sie in Echtzeit nicht erfolgreich kontrolliert werden können und die der jeweiligen Situation entsprechende Katastrophe unvermeidbar ist. *Merlins Zeitmaschine* verfügt aber über eine Zeitänderungsoption, mit der der Proband nicht nur

allfällig eingetretene Katastrophen rückgängig machen kann, sondern auch für jede Problemsituation die ihm notwendig erscheinende Zeitdehnung einstellen kann. Nach unserem Messmodell entspricht die situationsspezifischen Wahl der Zeitdehnung der Wahl eines Schwierigkeitsgrades resp. eines Anspruchsniveaus.
Obwohl die Probanden aufgefordert sind, die vier Problemsituationen mit gleicher Dringlichkeit zu kontrollieren, werden diese unterschiedlich lange bearbeitet. In der Terminologie des Messmodells entspricht dies der problemspezifischen Aufmerksamkeitszuwendung, die wiederum über die vier Problemsituationen verglichen werden kann.

Da keine der Problemsituationen definitiv lösbar ist, gibt es kein vorgegebenes Ende des Compterspiels, dieses wird vom Probanden selber abgebrochen. Während des Spielverlaufes werden alle wesentlichen Daten des Spieles und der Probandenaktionen gespeichert, sodass nach der Datenaufbereitung das Verhalten der Probanden in jeder der vier Problemsituationen charakterisiert und mit dem Verhalten in den anderen Problemsituationen verglichen werden kann.

Datenanalyse: Verhaltensstrategien in den vier Problemsituationen

Mit der für jeden Probanden registrierten umfassenden Datenbasis sind im Rahmen des eingangs skizzierten Messmodells zahlreiche Auswertungsmöglichkeiten gegeben. Neben verschiedenen statistisch erschliessbaren Kennwerten z.B. für die Aufmerksamkeitszuwendung oder die gewählten Anspruchsniveaus sind auch systemtheoretisch orientierte Ansätze von Bedeutung. Auf zwei Beispiele soll kurz eingegangen werden.

a. *Erschliessung der Verhaltensstrategien:*

Die Probanden hatten in allen Problemsituationen zwei absolut identische, durch gleichartige Störungen beeinflusste Prozesse zweiter Ordnung zu regeln. Damit können die Verhaltensstrategien als Regler-Charakteristiken aus den zeitlichen Verläufen der Zustandsvariablen und der Interventionen der Probanden erschlossen und über die Problemsituationen verglichen werden. Bild 3 zeigt die Reglercharakteristiken eines Probanden für die Problemsituationen zur Affiliations- und Machtthematik. Die Variable e steht dabei für die vor einer Intervention beobachtete Abweichung der Zustandsvariablen vom Sollwert, de für die zeitliche Veränderung von e in diesem Zeitpunkt. Symbolhaft eingetragen sind die Vorzeichen der beobachteten Interventionen der Probanden woraus eine qualitative Einschätzung der Regler-Charakteristik möglich wird. Zeigt ein Proband in einer Problemsituation eine reine proportional (P-) Charakteristik, so basieren seine Aktionen ausschliesslich auf dem Ausprägungsgrad des 'Fehlersignales' e, zeigt er eine proportional-differential (PD-) Charakteristik, so werden seine Entscheidungen auch durch den zeitlichen Verlauf von e mitbestimmt.

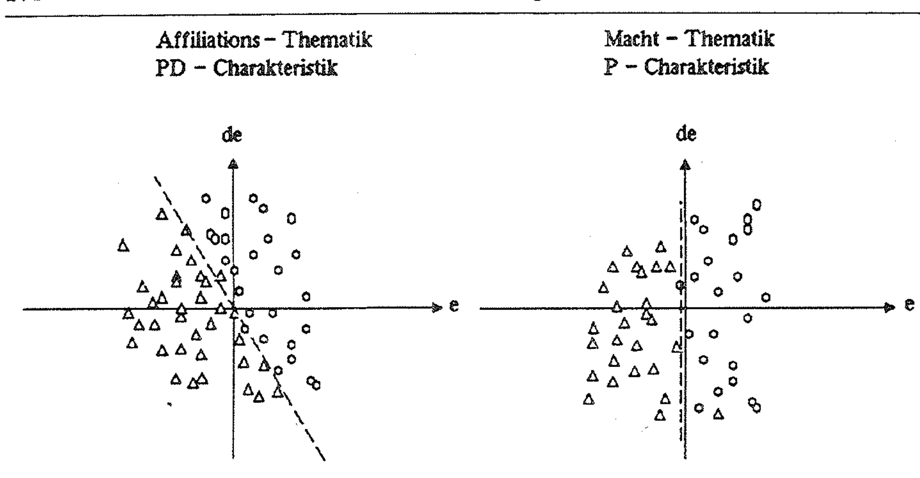


Bild 3: Qualitative Einschätzung der Regler-Charakteristik eines Probanden in zwei Problemsituationen: Dreiecke bezeichnen Interventionen des Probanden mit positivem, Kreise solche mit negativem Vorzeichen

Auf der Ebene der Verhaltensbeschreibung steht damit fest, dass ein Proband, der eine Problemsituation mit einer PD-Charakteristik bearbeitet, dieser Situation sensitiver begegnet, als wenn er sie mit einer reinen P-Charakteristik löst.

Obwohl die den Problemsituationen zu Grunde liegenden Prozesse absolut identisch sind, zeigten die Probanden in den Problemsituationen unterschiedliche Regler-Charakteristiken (Tabelle 1).

Tabelle 1:
Reglercharakteristiken

	Motivationaler Hintergrund der Problemsituation:			
	Leistung	Affiliation	Sicherheit	Macht
Proband XY	PD	PD	PD	P
Proband XX	P	PD	P	P
Proband YY	PD	P	P	PD

b. *Erschliessung der Lernstrategien:*

Die Qualität der Problemlösung zeigt sich einerseits im Ausbleiben der bei ungenügender Regelung unausweichlichen Katastrophe, andererseits kann sie auch aus dem zeitlichen Verlauf der Fehlervariablen e kontinuierlich eingeschätzt werden. Für die Darstellung von Bild 4 wurde die Qualität Q der Problemlösung als quadratischer Mittelwert der 'Fehlersignale' e in Beobachtungsintervallen von 50 Programmzyklen geschätzt und in Ordinatenrichtung eingetragen. In Abzissenrichtung ist der im zugehörigen Beobachtungsintervall aktuelle Schwierigkeitsgrad *U* eingetragen womit sich eine Trajektorie ergibt, die das 'Lernverhalten' des Probanden in der betreffenden Problemsituation charakterisiert. Eingetragen ist zudem die theoretisch erschliessbare Lerntrajektorie für den Fall, dass sich ein Proband ernsthaft um eine Verbesserung der Lösungsstrategie bemüht. Folgt die Lerntrajektorie eines Probanden in einer Problemsituation dem generellen Verlauf der idealen Lerntrajektorie, so darf angenommen werden, dass er sich ernsthaft um eine Verbesserung seiner Strategie bemühte.

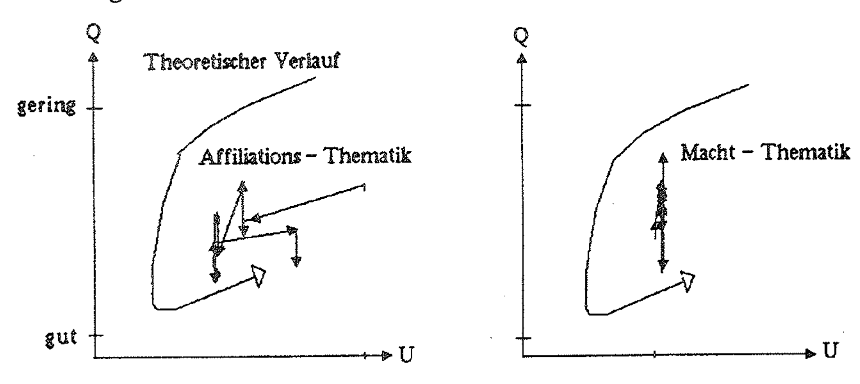


Bild 4: Lerntrajektorien des Probanden XY im Vergleich mit der idealen Lerntrajektorie.

Zur psychologischen Interpretation der eruierten Verhaltensmerkmale

Die verschiedenen, in der Datenanalyse erschliessbaren Verhaltensmerkmale der Probanden sind nun hinsichtlich der psychodiagnostischen Fragestellung nach der motivationalen Disposition der Probanden zu deuten. Diesbezüglich liegen noch keine definitiv validierten Lösungsvorschläge vor, ist doch *Merlins Zeitmaschine* die Nullversion eines für die Psychodiagnostik absolut neuartigen Erhebungsverfahrens, zu dem jede Vergleichsbasis fehlt. Als Ausgangspunkt für einen Deutungsansatz kann indessen wiederum das eingangs skizzierte Messmodell dienen, in dessen Rahmen die verschiedenen Verhaltensmerkmale bezüglich der zu schätzenden motivationalen Disposition beurteilt und eingeordnet werden können. Ein erster, aus Platzgründen nicht näher diskutierter Ansatz bedient sich der so erschliessbaren Hilfsvariablen *Zuwendung zu den Problemsituationen* und basiert auf der Annahme, dass sich Probanden einer Problemsituation vermehrt zuwenden, wenn sie die Thematik einer Problemsituation anspricht. Zur Validierung dieses Deutungsansatzes kann das in der klassischen Testtheorie übliche Verfahren (Lienert, 1969) gewählt werden: Das an einer Stichprobe von Probanden mit *Merlins Zeitmaschiene* erschlossene psychologische Konstrukt 'Motivationale Disposition' ist an hand der Ergebnisse konventioneller motivationsdiagnostischer Tests zu 'eichen'. Wenn sich dabei die Ergebnisse infolge der Mehrdimensionalität des neuen Verfahrens auch nur punktuell vergleichen lassen, so gibt ein solches Verfahren dennoch wertvolle Hinweise wie die Erhebungssituation selber und der Deutungsansatz verbessert werden können.

Schrifttum

HIRSIG, R., RAUBER-KAISER, S., MARCHAND C. & MATTLE U. (1987). Interactive Computer Games: An Instrument in Experimental Psychological Research. In F. Geyer & J. van der Zouwen (Eds.), Self-Referencing in Social Systems. Salinas: Intersystems Publications.

LIENERT, G.A. (1969). Testaufbau und Testanalyse. Weinheim: Beltz.

VON BURG, J. (1990). Animierte Computerspiele in der Psychodiagnostik: Ein Entwicklungssystem und seine Anwendung. Dissertation, Psychologisches Institut, Universität Zürich.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. René Hirsig und Dr. phil. Jürg von Burg, Psychologisches Institut der Universität Zürich, Zürichbergstrasse 43, CH-8044 Zürich (Schweiz)

Interactive Computer Games: A New Psychodiagnostic Instrument (Summary)

A model of human experience and behavior founded on stability-theory concepts serves as a basis for the development of data-collection situations which are absolutely novel to research and work within the field of psychodiagnostics. Of prominence here is the overall assessment and interpretation of the behavior of a subject in dynamically-changing stimulus situations.

Following a brief description of the conceptual model for interactive test situations of the animated computer-game type and of the possible description of behavior given within the framework of this model, the paper describes as a concrete example the initial version of the computer game Merlin's Time Machine, which serves to assess the motivational disposition of the subject along several dimensions. The type of assessment situation proposed here requires only a personal computer having an MS-DOS operating system and a graphics card with an EGA standard and is thus - in terms of hardware requirements - suitable for use in psychodiagnostic practice (von Burg, 1990).

Mitteilungen * Sciigoj * News * Nouvelles

Hinweise auf Neuerscheinungen zum RUU

Ch.Seidel, A.Lipsmeier: Computerunterstütztes Lernen. Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie, 1989, 198 S. ISBN 3-87844-011-1.

Das Buch behandelt Entwicklung, Möglichkeiten und Perspektiven der rechner- unterstützten Unterrichts (RUU) und gibt dabei einen sehr guten Überblick über dessen Formen und die ihm zugrunde liegenden Lerntheorien (vom Bedingten Reflex bis zur Kybernetischen Pädagogik). Diesem ersten Teil folgt die Vorstellung verschiedener Formen des programmierten Unterrichts und der dafür speziell entwickelten Lehrmaschinen, also der Vorstufe des RUU. Die vielfältigen pädagogischen Nutzungsmöglichkeiten des Rechners werden anschließend beschrieben. Berichtet wird auch über zahlreiche Forschungsprojekte und Forschungseinrichtungen, die sich mit dieser Thematik befaßten. Auch die Nutzung neuer Kommunikations- und Autorensysteme in der Aus- und Weiterbildung und ihre Problematik wird diskutiert. Die dem Buch vorangestellten Lehrziele kann der Einsteiger beim Durcharbeiten zweifellos erreichen. Der Anwender erhält mit dem Buch ein empfehlenswertes Nachschlagewerk.

H.Küffner, Ch.Seidel (Hrsg.): Computerlernen und Autorensysteme. Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie, 1989, 224 S. ISBN 3-87844-012-X

Durch Beiträge von Experten aus Hochschulen, Softhäusern und Bildungseinrichtungen der Wirtschaftet bietet das Buch einen Überblick insbesondere über die psychhologischen und didakteischen Gesichtspunkte des rechnerunterstützten Unterrichts. Die Anwendungsmöglichkeiten in Schule, Hochschule sowie im Bereich betrieblicher Aus- und Weiterbildung haben zur Entwicklung von Werkzeugen (sog. Autorensystemen) zur leichteren interaktiven Erstellung von Lehrprogrammen geführt. Verschiedene dieser Autorensysteme werdenn vorgestellt und ihre Anwendung bei der Lehrprogrammerstellung beschrieben. Auch über Erfahrungen bei der Schulung von Lehrprogrammautoren wird berichtet. Die ausführliche Bibliographie bietet den Interessenten einen Zugang zur intensiveren Beschäftigung mit dieser Thematik.

G.Lobin, Paderborn

Offizielle Bekanntmachung

Mitteilungen des Instituts für Kybernetik Berlin e.V.

Direktor:Prof.Dr.Uwe Lehnert

Freie Universität, ZI 7 - WE 3, Habelschwerdter Allee 45, D-1000 Berlin 33
Bankverbindungen:Konto Nr. 61 230 37500 bei der Berliner Bank, BLZ 100 200 00, Postgirokonto 4775 37-102 Berlin-West.BLZ 10010010 und (als Unterkonto) bei der AIS-Deutschland, Postgirokonto 2051-305 Hannover, BLZ 25010030

Redaktionsschluß: 15. November 1990.

Bericht über die Jahreshauptversammlung des IfK Berlin e.V. am 28.10.1990 in Berlin, Penta-Hotel.

Nach den vereinsrechtlich vorgesehenen Formalien (Kassenbericht, Entlastung und Wiederwahl des Vorstands), die reibungslos abgewickelt werden konnten, teilte der Institutsdirektor mit, daß noch immer im Gedenken an die bisherige geschäftsführende Schriftleiterin der grkg/Humankybernetik, Brigitte Frank-Böhringer, zweckgebundene Spenden zur Ermöglichung von Patenschaften für den Erwerb der Institutsmitgliedschaft und damit für den kostenlosen Bezug unserer Zeitschrift durch Wissenschaftler aus reformeuropäischen und wirtschaftlich vergleichbaren Ländern eingehen. Durch zwei Spenden, für welche das Institut Herrn Prof.Dr.Fabrizio Pennacchietti, Turin (I), und Frau Francesca Bacciocchi, San Marino (RSM), herzlich dankt, hat sich der Gesamtspendenbetrag gegenüber der Mitteilung in grkg/H. 1990/3 von 3.280,- DM auf 3.420,- DM erhöht. Andererseits schulden fünf ausländische und drei deutsche Institutsangehörige ihre letzten 2 - 3 Mitgliedsbeiträge. Da Zahlungsschwierigkeiten unterstellbar sind wurde beschlossen, ihre Ausstände notfalls aus der Spendensumme abzudecken, die Mitgliedschaft jedoch Ende 1990 auslaufen zu lassen, falls keine ausdrückliche Bitte um Verlängerung eingeht.

Gegen die Wiederwahl des bisherigen Vorstandes erhoben sich keine Einwände.

Als neues Institutsmitglied, für welche ebenfalls aus dem Spendenaufkommen für zunächst zwei Jahre die Patenschaft übernommen wird, konnte Frau Professor Ana Vräjitoru von der Universität Iasi (Rumänien) begrüßt werden; sie hatte sich in der ersten Monatshälfte durch ihre Übersetzungsleistung bei den ersten kybernetisch-pädagogischen Lehrveranstaltungen in Hermannstadt/Sibiu verdient gemacht. (Die neueste Mitgliederliste, die in grkg/H. 1990/3 abgedruckt ist, ist durch den Namen Vräjitoru zu aktualisieren.)

Im Hinblick auf die geplante weitere Aktivität des Instituts wurde der Abschluß der nachfolgend abgedruckten Vereinbarung bekanntgegeben, welche für das Institut für Kybernetik Prof.Dr.Helmar Frank am 20.Mai 1990 in Hermannstadt/Sibiu (RO) mit der dort damals in Neugründung befindlichen Universität
abgeschlossen hatte. Die förmliche Neugründung erfolgte am 1.Oktober 1990. Am 2. Oktober begannen die - zusammen mit der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino durchgeführten - Lehrveranstaltungen für das 1.Semester des Vollstudiengangs der Psyycho- und Bildungskybernetik, den die Universität Hermannstadt als erster Universität der Welt einrichtete. Von etwa 60 Bewerbern wurden hierfür 25 zugelassen. Die ersten Kurse wurden als Blockveranstaltungen von Prof.Dr.Frank teils in Deutsch, teils in ILo abgehalten und ins Rumänische übersetzt. Weitere Blockveranstaltungen von Institutsangehörigen sind bereits vereinbart. Die Initiative zur Neugründung der von Ceaocescu aufgelösten Universität Hermannstadt/Sibiu und zur Einrichtung des kybernetisch-pädagogischen Studiengangs daselbst ging von unserem in Hermannstadt beheimateten Institutsmitglied Professor Hans Otto Stamp, aus, der sich seit Jahren intensiv mit der Bildungskybernetik beschäftigt und wenige Tage nach der Wiedereröffnung der Universität zum Botschafter Rumäniens in Deutschland ernannt wurde. Die Institutsmitgliederversammlung übermittelte ihm ihren Dank und ihre Glückwünsche.

Vereinbarung zwischen der für die kybernetische Pädagogik zuständigen Fakultät der Universität Hermannstadt und dem Institut für Kybernetik

Artikel 1

Die beiden Einrichtungen arbeiten unmittelbar und im Rahmen der AIS zusammen, und zwar
- bei der Erarbeitung der bildungskybernetischen Studiengänge
- im Bereich der Forschung und wissenschaftlichen Publikation
- und im Bereich der Lehre und der Bereitstellung der nötigen didaktischen Materialien
- im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit.

Außerhalb der redaktionellen Verantwortung

Artikel 2

Das Institut hat der Fakultät einen auf die Rahmenrichtlinien der AIS abgestimmten Entwurf für die inhaltliche Gestaltung der bildungskybernetischen Studiengänge vorgelegt und diesen Entwurf inzwischen auch den verschiedenen Fachvertretern der kybernetischen Pädagogik in Paderborn zugeleitet. Das Institut steht zu einer Erörterung der Realisierungsweisen und eventuell nötigen Veränderungen zur Verfügung. Insbesondere stellt das Institut die von ihm erarbeiteten und für die Studierenden der kyvbernetischen Pädagogik infragekommenden Lehrprogramme und Schriften zur beliebigen Nutzung zur Verfügung. Sofern dies nicht kostenfrei erfolgen kann und die Fakultät im Einzelfall dennoch an der Überlassung interessiert ist, werden höchstens die Reproduktions- und Versandkosten berechnet.

Artikel 3

Das Institut bemüht sich um die Vermittlung von Professoren und anderen Wissenschaftlern mit Erfahrung in der akademischen Lehre der kybernetischen Pädagogik, welche in Abstimmung mit der Fakultät bereit sind, Teile des vorgesehenen Lehrstoffs an der Fakultät in Blockveranstaltungen im Umfang von mindestens einer, höchstens vier Wochen in deutscher, rumänischer oder internationaler Sprache zu unterrichten und die zugehörigen Kursabschlußprüfungen vorzunehmen. Die Fakultät vergütet nicht die An- und Rückreise, zahlt jedoch ein Honorar, das die unvermeidlichen Aufenthaltskosten (Hotelunterkunft, Verpflegung, evt. erforderliche Abgaben in Rumänien) übertrifft.

Artikel 4

Die Fakultät sorgt im Bedarfsfall für eine Übersetzung ins Rumänische, bemüht sich im Bedarfsfall um die Drucklegung von Kursmaterialien einschließlich der eventuell erwünschten Übersetzung ins Rumänische und ermöglicht den Studierenden der Kybernetischen Pädagogik den Erwerb der nötigen Fachsprachkenntnisse sowohl in deutscher wie in internationaler Sprache.

Hermannstadt/Sibiu, 1990-05-20

(Die Vereinbarung wurde im Auftrag des damaligen Vizeministers für das Erziehungswesen, Prof.Hans Otto Stamp, für die in Gründung begriffene Fakultät von Dipl.Psych.Ohnweiler unterzeichnet. Für das Institut unterzeichnete Prof.Dr.Helmar Frank)

Oficialaj Sciigoj de AIS - Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Laŭjura sidejo en la Respubliko de San Marino
Prezidanta Sekretariejo: Kleinenberger Weg 16A, D-4790 Paderborn, Tel. 0049-5251-64200 ⌀
Subtena Sektoro: p.a. ADoc. Dr. L.Weeser-Krell prof., Herbramer Weg 9, D-4790 Paderborn &
OProf. Mario Grego prof. dott., Casella Postale 116, I-30100 Venezia

Finredaktita: 1990-06-09 Redakcia respondeco: OProf.Dr.H.Frank

---

Protokolo de la 10a Ĝenerala Asembleo (la 7a post la oficialiĝo de AIS)

okazinta ĵaŭdon, 1990-09-20/ 1690 pfR, 20h30-22h25 en la *asistantula domo de la Politekniko* en Białystok (PL)

1. Formalaĵoj

La prezidanto, OProf *Frank*, malfermas la asembleon. Ĉeestas la efektivaj membroj de AIS partoprenantaj en SUS 8: la ordaj profesoroj *Frank, Quednau, Schulz, Skalniak* kaj *Tyblewski* kaj PDoc *Fößmeier*. Ili reprezentas 79 el 91 efektivaj membroj. La ĜA do estas kvoruma.

2. Decido pri formalaĵoj

PDoc *Fößmeier* estas unuanime akceptita kiel protokolanto.

Laŭ propono de OProf *Frank*, la ĜA unuanime akceptas la anoncitan tagordon kun jenaj aldonoj:

6.1 La ĜA akceptu sen propra diskuto la Senatan decidon pri anstataŭa ekzameno por la maturec-ekzameno.

6.2 Fondota komisiono ellaboru proponojn pri pliklarigo kaj unuecigo de la regularo de AIS; tiu komisiono konsistu el ADoc *Angstl*, PDoc *Fößmeier* kaj alelektebla tria persono.

6.3 AIS invitu al SUS 9 en Bjalistoko je 1991-02-24/03-03, kiel 5a pola sesio de AIS, konstatante ke jena minimuma SUS-programo estis jam anoncebla je la 24-a de aŭgusto, do ses monatojn antaŭe:

(1) Solenaj inaŭguro kaj fermo.
(2) La jenaj kursoj:
Sekcio 1: OProf Frank, Enkonduko en la klerigsciencon prospektivan.
Sekcio 2: OProf Wickström, La teorio mikroekonomika el formala-matematika vidpunkto.
Sekcio 3: OProf Minnaja, Lingvo kaj matematika eduko.
Sekcio 6: OProf Tyblewski, Individuo en la civilizita socio;
(3) akademia ekzamenado
(4) libera prelego de ASci Parzyszek
(5) kadraj programeroj: ILo-kurso, arta programo.

SUS 9 estu anoncata dum la solena fermo de SUS 8 je 1990-09-21. Kandidatiĝo sen malfruec-kotizo eblos ĝis 1990-09-24, kun pago de malfruec-kotizo I ĝis 1990-10-08. La regularo estu strikte aplikata, tiel ke ne estos akceptitaj kandidatoj sen tuja pago de la kotizo kaj prezentado de la kompleta materialo ĝis 1990-12-31.

6.4 AIS voku s-inon Agata Ŝpakovska post ties koncerto je 1990-09-22 en sian Artan Sektoron.

6.5 Post la direktoriĝo de OProf *Pennacchietti* en la ekzamen-oficejo vakas tie la posteno de reprezentanto de sekcio 2. La ĜA voku al tiu posteno prof-ron *Skalniak*.

Ĉiuj ĉeestantoj havas senrestriktan ĉeestrajton.

3. Ĝenerala raporto de la Senato

La 14a kunsido de la Senato en San-Marino kaj Bjalistoko decidis, klare distingi inter *oficejoj* kaj *filioj* (kun plenaj rajtoj) de AIS. AIS ĝis nun havas unu filion en Bjalistoko, dua estos ek de oktobro en Sibiu / Hermannstadt (RO). Oficejoj estas planataj en Ateno, Debrecen, Poprad, Moskvo, probable en Zagrebo, eble en aliaj lokoj.

4. Financa raporto, senŝarĝigo, buĝeto

Pro malsano de trezoristo OProf *Popović*, nek dum SUS 7 en San-Marino nek dum SUS 8 povis okazi financa raporto. Pro tio la Senato ne povas ricevi senŝarĝigon.

OProf *Kawamura*, alelektita al la Senato dum SUS 6, pro malsano ne povis veni al SUS 7 kaj tial ne akceptis la elekton. Dum SUS 7 estis alelektitaj prof-roj *Quednau* kaj *Tyblewski*; ĉi-lasta jam akceptis la elekton.

5. Decidendaĵoj

Nenio decidenda.

6. Kromaj tagordaj punktoj

La punktoj 6.1–6.5 estas unuanime akceptitaj. OProf *Skalniak* akceptas sian elektiĝon en la ekzamen-oficejon.

7. Elektoj

Ne okazas elektoj.

8. Diversaĵoj

La prezidanto informas post demando de OProf *Quednau*, ke en 1991 aperu dua volumo de *acta sanmarinensia*, kun materialo el la ĝistiamaj SUSoj.

OProf *Quednau* demandas, ĉu la diplomoj de germanaj „fakaj altlernejoj" *(Fachhochschule)*, normale egalvaloraj al bakalaŭreco, povas egalvalori al magistreco en la okazo de 4-jara (anstataŭ 3-jara) laŭregula studtempo. La prezidanto respondas, ke pro la nur 12-jara daŭro de la fak-abiturienta lerneja studo tio povas okazi nur ĉe tre bonaj rezultoj, kiuj atestas egalan nivelon de la scioj, aŭ post aldonaj pruvoj de sciencaj kapabloj.

OProf Dr.H.Frank — Prezidanto

PDoc Dr.R.Fößmeier — Protokolanto

Protokolo de la 9a Ĝenerala Asembleo (la 6a post la oficialiĝo de AIS)

okazinta dimanĉon, 1990-09-10/1690pfR, 17h00–18h50 en la Istituto Musicale Sanmarinese en Borgo Maggiore (RSM)

1. Malfermaj konstatoj

La prezidanto konstatas, ke la ĉeestantoj prezentas entute 87 efektivajn membrojn. La asembleo tial estas kvoruma.

2. Decido pri formalaĵoj

Kiel protokolanto estas elektita AProf. Holdgrün dr. (D). Sub la punkto 8 *diversaĵoj* ASci. Medvedev dr. (SU), OProf. Dr. de Smet (B), OProf. Minnaja dr. (I) kaj ASci. Hon. Dir. Marina Michelotti prof. (RSM) proponas traktadon de kelkaj aferoj, vd. malsupre. La tagordo estas akceptita. Neniu kontraŭas la ĉeeston de sinjorino Minnaja kiel gasto.

3. Ĝenerala raporto de la Senato

La prezidanto raportas: AIS nun disponas pri konstanta adreso kaj telefon-numero en San Marino. Oficialaj filioj de AIS estas establitaj en Pollando kaj Rumanio. Estonte eventuale okazos decidoj pri filioj en Meza Ameriko, Rusio, Ĉeĥio, Hungario kaj Greklando. La iamajn planojn starigi filiojn en Eupen kaj Luksemburgo oni momente ne plu konsideras aktualaj.

4. Financa raporto, senŝarĝigo, buĝeto

Du tagojn antaŭ la komenco de la nuna sesio oni telefone anoncis al la prezidanto, ke la trezoristo OProf. Popović dr. (YU) grave malsaniĝis. Tial financa raporto rilate la Sciencan Sektoron kaj senŝarĝigo ne eblas. La prezidanto petas kompreni la malfacilan situacion, oni provos plenumi la financan aferon kiel eble plej rapide. Neniu el la ĉeestantoj deziras paroli pri tiu punkto.

La trezoristino de la Subtena Sektoro, ASci. Hon. Dir. Marina Michelotti prof. (RSM) transdonas al la prezidanto la financan raporton de la Subtena Sektoro.

5. Decidoj pri proponoj de la Senato

a) La Subtena Sektoro jam akceptis la proponon de la Senato, plilongigi la nunan buĝetan jaron ĝis 1990-12-31 kaj tiamaniere adapti por la estonteco la buĝetan jaron al la kalendara jaro. La prezidanto mallonge klarigas la avantaĝojn de tia adapto. La Ĝenerala Asembleo unuanime akceptas la senatan proponon.

b) Pro la ŝanĝo de la buĝeta jaro necesas adapti la deĵortempon de la nuna senato. La statutoj parolas pri kvarjara deĵortempo, kio permesas du interpretadojn: aŭ oni celas kvar kalendarajn jarojn aŭ tempospacon de kvar jaroj. La nuna senato estas elektita la 2an de majo 1987. La Ĝenerala Asembleo unuanime akceptas la proponon, plilongigi la nunan deĵorperiodon de la senato ĝis 1991-12-31. Necesas tiam elekti novan senaton en septembro 1991.

c) La prezidanto raportas pri la decido de la senato rilate la ejon por la venontaj SUS-oj en San Marino. Plej bone taŭgus laŭ la senato la studadcentro *Centro degli Studi*, sed tiam nepre necesus aŭtobusa servo por la partoprenantoj. La dua prefero de la senato estas la muzikinstituto *Istituto Musicale Sanmarinese* sub la kondiĉo, ke oni disponigas al la sesio la necesan aparataron (projekciiloj, komputiloj ktp). La tria prefero estas la liceo (gimnazio), oni tie bezonas sep salonojn. Sed nepre necesas, ke oni sufiĉe frue, plej malfrue je la fino de marto, sciigas al la sekretariejo de AIS la lokon por la septembra sesio en San Marino.

6. Kromaj tagordaj punktoj

Nenio sub tiu tagorda punkto.

7. Eventuale necesaj elektoj

Kvankam laŭ la statutoj ne necesas alelektoj al la senato, tamen la prezidanto proponas tion pro la malbona sanstato de kelkaj senatanoj kaj por certigi, ke la senato ankaŭ dum la venonta SUS en Pollando estu decidrajta. Per 76 voĉoj kaj 11 sindetenoj la asembleo decidas, ke alelektoj estas necesaj. Unuanime la asembleo voĉdonas, ke necesas elekti du novajn membrojn por la senato. Same unuanime oni elektas kiel novajn senatanojn la ordajn profesorojn Quednau (D) kaj Tyblewski (PL).

8. Diversaĵoj

a) ASci. Medvedev per kelkaj donacoj bonvenigas la AISanojn al la estonta sesio en Rusujo. Li petas la ĉeestantojn esprimi siajn opiniojn pri la plej taŭga dato por tiu sesio.

b) OProf. de Smet anoncas proponi al brita biografia instituto ĉiujn plenrajtajn membrojn kaj kelkajn aliajn AIS-anojn kiel kandidatojn honorindajn en ties *Who is who of intellectuals* aperonta en 1991.

c) Laŭ OProf. de Smet necesas analizi la diversajn regulojn kaj statutojn de AIS rilate seriozecon kaj kontraŭdirojn. La prezidanto respondas, ke la senato por trakribri la tutan regularon jam starigis komitaton, al kiu apartenas i.a. PDoc. Dr.habil. Fößmeier (D) kaj ADoc. Angstl dr. (D).

d) OProf. Minnaja proponas uzi estontece por la kunsido de la Ĝenerala Asembleo ne plu la finon de la SUS-semajno post la solena fermo, ĉar tiu ne estas oportuna por tiuj, kiuj eble pli frue devas forveturi. Proksimume duono de la ĉeestantoj esprimas la saman opinion, oni pensas, ke pli taŭga estus la mateno de la lasta dimanĉo, kelkaj eĉ preferus la sabaton aŭ la mezon de la semajno. Per distra programo de la arta sekcio oni eble povus decidigi la SUSanojn resti ĝis la fino de ĉiuj kunsidoj.

e) Laŭ peto de ASci. Hon. Dir. Marina Michelotti prof. la prezidanto raportas pri la decidoj de la Subtena Sektoro, precipe pri la strukturo de la kreenda kompanio necesa por la konstruota akademidomo.

Dum la tagorda punkto 8 PDoc. Eva Bojaĝieva (BG), kiu ankaŭ apartenas al la Arta Sektoro, prezentis per arta detala desegno sur tabulo la strukturon de AIS al la publiko.

OProf.Dr.habil.H.Frank (Prezidanto) — AProf.H.S.Holdgrün (Protokolanto)

Protokolo de la 14-a kunsido de la Senato

(la 8-a post la oficialiĝo de AIS) okazinta de sabato 1990-09- 01/1689pfR ĝis ĵaŭdo, 1990-09-19/1690pfR unue en la muzikak- ademio en Borgo Maggiore (RSM) ĝis la 9-a de Septembro kadre de SUS 7, kaj la 19an de Septembro en la apartemento de la AIS- filio Bialystok kadre de SUS 8, dum la jenaj tempointervaloj: 1990-09-01, 17:55 -20:40 h; 1990-09-02, 11:10 - 13:45 h; 1990- 09-03, 11:20 - 13:00 h; 1990-09-06, 18:35 - 19:30 h kaj 20:30 - 21:20 h; 1990-09-08, 17:30 - 19:00 h; 1990-09-09, 10:35 - 13:50 h; 1990-09-19, 19:00 - 21:15 h.

1. (Formalaĵoj. Superrigarda raporto)

La senatanoj OProf. Frank, Pancer, Pennacchietti kaj Schick ĉeestis; bonorde ricevis la inviton - sed ne povis veni - ankaŭ la tri aliaj senatanoj (OProf. Chen, Muzic, Popovic). OProf. Kawamura ne jam estis akceptinta sian elektitecon. Antaŭ la fino de la 14-a kunsido OProf Quednau kaj OProf Tyblewski estis alelektitaj al la Senato fare de la ĝenerala Asembleo; OProf Tyblewski akceptis kaj partoprenis 1990-09-19, OProf Quednau ankoraŭ ne estas decidinta. - Pri la kvorumo de la 14-a kunsido ne estis dubo.

Por certigi efikan laboron de la Senato sen dubo pri kvorumo, oni unuanime konstatis formale:

(1) Senatkunsido kvoruma laŭ la statuto restas kvoruma ankaŭ dum tempoparto dum kiam iuj partoprenantoj forestas, se ili ne postulas surbaze de la buŝa informo aŭ de la provizora decid-protokolo revenon al la problemo.

(2) Senatkunsido povas esti interrompita kaj daŭrigata eĉ aliloke ĝis kiam ĝia fino estas formale konstatita; la tempointervaloj kaj lokoj eniru en la protokolon.

Oni akceptis la protokolon de la 13-a kunsido kaj la kutiman tagordon. La aktualan protokolon verku la Sekretario kune kun la Prezidanto.

Pri diversaj eroj de la prezidanta raporto oni decidis kiel protokolite sub la koncernaj tagordaj punktoj.

2. (Honorigoj)

Unuanime oni aprobis nomumi direktoron de la nordorienteŭropa AIS-filio Białystok, kolegon Dr.sc.morph.habil. Tyblewski (PL), OProf pri turismiko en la morfoscienca sekcio kaj voki lin kiel plenrajtan membron en la Akademion; li krome apartenu kiel ADoc pri psikologio al la humanistika sekcio. AProf Dr.sc.nat. W.de Smet (B) fariĝu OProf pri zoologio en la naturscienca sekcio (1 kontraŭvoĉo, 1 sindeteno) kaj estu vokata kiel plenrajta membro en la Akademion; la propono ke li samtempe apartenu kiel AdAIS al la humanistika sekcio pro siaj laboroj pri biologia terminologio ne ricevis plejmulton, ĉar oni konsideras fakterminologion parto de la fako mem. Tamen ASci Jan Werner (ĈS) estu alvokata al la filozofia sekcio por la fako „ĝenerala terminologio"; li kunordigu helpe de ADoc Mag.sc.morph. Pachter la laboron de la jam starigita interfaka komitato de AIS. - Unuanime oni aprobis nomumi ADoc Kuznecov dr.habil. (SU) kaj kolegon Franciszek Skalniak prof. dr. habil. (PL) AProf de la humanistika sekcio. Kolego Jaroslav MATVIICLYN dr. (SU) estu prefere AProf pri matematik-historio en la 4-a sekcio; sed - kondiĉe ke li tion nepre preferas - la Senato samopinias kun la sekcio 3 ke li estu eventuale alvokebla al ĉi tiu sekcio. Tuj ekde kiam tio formale eblos, la prezidanto nomumu ankaŭ PDoc. Dr.sc.cyb. Fößmeier (D) kaj PDoc. Szabó dr. (H) Asociitaj Profesoroj; en la kazo de kolego Szabó oni postulas tiucele pluan internacilingvan prelegon aŭ kurson dum SUS. La prezidanto kontrolu ĉu la Polaj kolegoj Kordilewski kaj Teodorowicz plenumas la kondiĉojn de efektivaj membroj; jeskaze li tuj alvoku ilin.

Post la adapta adopto de sia soveta titolo „CSc" ASci Dr.sc. nat. Medvedev (SU) fariĝu ADoc pri ekologio de sekcio 6; la propono de la sekcio 5, ke li tie fariĝu samtempe ASci por la fako kemio, estis akceptata. Ingwart Ullrich dipl.forstw. (DDR) estu ASci de sekcio 6 por la fako ekologio. Adam Sudol dr. habil. (PL) estu ASci de sekcio 2 por la fako historio. Laŭ propono de la naturscienca sekcio atingu, jam fine de SUS 7 ASci Dr.Chrdle (CS) la rangon de ADoc de la naturscienca sekcio, kaj tie la rangon de ASci Eva Bojaĝieva IAK (BG) por la fako biokemio, Jan Pioro dipl.ing.chem. (PL) por la fako kemio kaj Karl-Hermann Simon dr. (DDR) por la fako naturprotek- tado. Krome fariĝu ADoc tie dum SUS 8 ASci Dr.sc.nat. Andrzej Brozi (PL), kiu estu invitata akiri la plenrajtan docentecon kaj kies SUS-8-kurso estas akceptita kiel parto de la procedu- ro. ADoc en la naturscienca sekcio fariĝu ankaŭ ASci Tatjana Rudakova (SU), kiu post la akiro de la soveta titolo „CSc" akiris la gradon de supera scienca laboristino en la fako kemio.

La Senato esperas la baldaŭan kompletigon de la doktoriĝoj de ADoc Mag.sc.cyb. Maas (D), pri kies verkaĵo ekspertizis jam ADoc Maxwell dr., kaj de ADoc Yashovardhan (IND). La Senato invitis ADoc Vera Barandovska dr. (CS), kaj ADoc Maxwell dr. (USA) akiri la plenrajtan docentecon kaj petis AProf Kuznecov prizorgi la (de la sekcio 2 akceptita) docentiĝ-projekton de ADoc Barandovska.

Honorige ĉiuj membroj de Akademio Comenius, kiuj ne jam estas plenrajtaj membroj de AIS (MdAIS) sed tion povus esti laŭ la alvokoregularo, ricevu de la prezidanto la alvokon en la Akademion kiel ordaj profesoroj (OProf), se ne la Akademio Comenius antaŭ la 30a de Novembro 1990 estos akceptinta la identigon de la membraro de Akademio Comenius kun la aro de la plenrajtaj membroj de AIS (MdAIS) laŭ la oferto de la 12a senatkunsido.

La vicprezidanto taskigis la prezidantan sekretariejon aligi al ISK rutine surbaze de la pripersonaj informiloj se la kondiĉoj estas senkonteste plenumitaj. Nur se ekestas dubo oni sendu la pripersonan informilon al la vicprezidanto por eventuala individua aprobo.

Pro siaj plurfacetaj kaj multjaraj meritoj, precipe pro siaj agadoj en ekonomiko kaj komerco, sed pro kunkonsidero ankaŭ de siaj kontribuoj al la filozofia diskutado mondvasta, Bruno Vogelmann SMdAIS fariĝu la unua Docento en la Teknika Sektoro de AIS. Membroj de la Internacia Teknika Kolegio, t.e. de la persona bazo de la Teknika Sektoro, fariĝu krome la gesinjoroj Barcsay (H), Günter Becker (D), Dazzini (I), Engel SMdAIS (D), Formaggio (I), Fantini (I), Kleemann dr. (D), Marina Michelotti SMdAIS (RSM), Bac.sc.hum.h.c.Raffo SMdAIS (I), Symoens (B), Szanser (PL) kaj Williams (GB).

La Senato aprobis principe la proponon honorigi la direktoron de la kunlaboranta kun AIS instituto InBIT (D) pro la sukcesinta kunlaboro instrua kaj pro la ĝisnuna kaj espereble daŭrigota materia kaj funkcia apogo. La prezidanto plupritraktu la proponon en deca maniero respektante la preskribojn de la honorregularo kaj la ĝisnunajn kutimojn ĉe AIS.

En la Arta Sektoro fariĝu (1) profesoroj la kolegoj OProf Alsleben (D) kaj ADoc Terziev (BG), (2) docento s-ino Spomenka Stimec (YU) kaj (3) liberaj IAKanoj (t.e. membroj de la Internacia Arta Kolegio - la persona bazo de la Arta Sektoro - starigita dum SUS 6) la ges-oj Bojaĝieva (GB), Gorecka- Zglinska (PL), Ligeza (PL), Petuskova (SU), Spakovska (SU) kaj Zaja (SU). - Rilate la akademian vestaĵon, la Senato dankis al la s-inoj Birgit Höcker (D), Gisela Sammaritani (RSM) kaj Tamara Roszak (PL) pro la kreiva laboro kaj petis daŭrigi la ĝisnunan helpon ĝis kiam kontentiga aspekto kaj produktadproceduro estos trovitaj. Pro la daŭra, multflanka apogo de AIS en San Marino s-ino Sammaritani ricevu - same kiel jam okazis al s-ino Roszak -

honorigan alvokon en la Internacian Artan Kolegion. La Senato principe emus same honorigi s-inon Höcker sed ne certas pri ŝia daŭra intereso pri la Akademio. Oni do prokrastis ŝian alvokon ĝis kiam ŝi estas aŭ sukcese plenuminta sian kandidatiĝon cele bakalaŭrecon en la fako arthistorio aŭ efike kunlaborinta kaj kontribuinta al la fina solvo de la problemo de la akademia vestaĵo. -

Rilate la rango-titolojn en la Arta kaj Teknika Sektoroj oni decidis, ke la titolo „Docento (Doc)" egalvaloru minimume al tiu de Dr.h.c. en la Scienca Sektoro, la titolo „Profesoro (Prof)" minimume al tiu de Dr.habil.h.c.; la honorkaŭzaj profesoriĝoj estu do konsiderataj kiel samnivelaj en la tri sektoroj de AIS - kaj analoge la honorkaŭzaj docentiĝoj. Konseskvence la honorigo okazu surbaze de la kriteroj starigitaj origine por la Scienca Sektoro per la honorregularo kaj per la koncerna senatdecido.

3. (Agadkampo Instruado kaj Ekzamenado)

Kun danko la Senato aprobis la rugularon (prezentita de la komitato gvidata de OProf Schick) pri enirekzameno egalvalora al la ekzameno pri studadmatureco. La ĝis nun Germanlingva teksto estas tradukenda ILen kaj kompletigenda per kotizindiko kaj per la mencio, ke eventuale ankaŭ aliaj fakoj (ekz. agrokulturo/ hortikulturo) estas elekteblaj.

La Senato mallaŭdis la malrespekton de la ekzamenregularo fare de iuj kandidatoj, kiuj, nekompletiginte bontempe siajn sciencajn verkaĵojn kaj aliajn ekzamendokumentojn kaj ne paginte ĝustatempe siajn kotizojn, fidis ke, tamen, por ne kaŭzi al ili vanajn vojaĝ-elspezojn aŭ eĉ pli gravajn personajn malagrablaĵojn, la ekzamenoficejo akceptos kaj pritraktos ankoraŭ surloke la mankintajn erojn kaj permesos kompletigojn post la fina ekzameno. La Senato petis la ekzamenoficejon

(1) starigi (kun la helpo de ASci Dr.Lobin kaj de lia perkom- putila konsultsistemo por AIS-studentoj) facile aplikeblan kondiĉliston almenaŭ en ILo, kiu tuj estu ekplenigata post kandidatiĝo kaj kopie havigata al la kandidato, kaj kiu servu dum SUS al rapida kontrolo;

(2) rutine sendi averton al la kandidatoj, ke (a) plua pritrak- to de la kandidatiĝo ne eblos sen bontempa alveno de la ekzamenkotizo, ke (b) la kandidato prokrastu la ekzamenon al pli malfrua SUS kaze de ne bontempa kompletigo de la kondiĉ- plenumo, kaj ke (c) privataj aŭ politikaj obstakloj, pri kiuj ne kulpas AIS, normale ne motivigas al permeso de kompletigoj (neniukaze dum pli ol maksimume 2 jaroj) post la fina ekzameno:

(3) draste redukti sian ĝisnunan toleremon;

(4) verki la bezonatan alternativan formon de la kandidatletero por la kazo de originala graduigo.

Ekster AIS akiritaj sciencistaj gradoj principe nur estas adapte adopteblaj se ilia nivelo minimume egalas al la aspirata AIS-grado. Necesa kvankam ne sufiĉa kriterio estas la studjaroj (inkluzive la lernejajn) konsiderataj en la koncerna lando kiel la koncerna minimumo. Kie studadmatureca ekzameno estas atingebla post normale 13 (aŭ jam 12) jaroj, la normala studaddaŭro ĝis la nivelo konforma al la bakalaŭreco estas konforme al art. 19 de la sanmarina kadra leĝo pri universitata klerigado 2 (respektive 3) jaroj. Ekde la elementa lernejo do normale necesas 15 jaroj ĝis la ŝtupo de bakalaŭreco, minimume 17 ĝis la ŝtupo de magistreco, minimume 18 jaroj ĝis la ŝtupo de doktoreco kaj minimume 20 jaroj ĝis la ŝtupo de habilitdoktoreco. Tio ne ekskludu, ke en la tre maloftaj kazoj de geniuloj escepte la koncerna nivelo estas atingebla pli frue post la akiro de ŝtudadmatureco; tiaj esceptoj (malpli ol 10% de la koncernaj nacinivelaj studentaroj) estu pravigataj surbaze de bonegaj studadrezultoj. Studadmatureca ekzameno normale realigebla jam post 12 jaroj estu konsiderata samnivela nur kaze de pli ol minimumaj rezultoj konforme al la preskriboj de art. 7.8(4) de la studadregularo. La studado dum la lastaj jaroj ĝis la bakalaŭreca nivelo (aŭ eventuale eĉ ĝis la magistreca nivelo) ne nepre devas okazi en tia universitato (aŭ alia universitateca klerigejo) en kia estas akirebla ankaŭ la sekvanta, pli alta grado (do la grado konforma al „Magister" respektive „Doctor"), se nur la instrunivelo estas simila. Surbaze de tio la Senato konstatas, ke finstudinteco post normale 5 jaroj en universitato aŭ alia altlernejo post nur 10 aŭ 11 lernejaj jaroj (kiel kutime en Usono kaj Sovetunio) normale ne konformas al magistreco sed al bakalaŭreco; konsekvence la soveta totolo „Kandidato" akirebla post minimume du pluaj jaroj normale similas al la itala titolo „dottore" akirebla jam sur la ŝtupo de la „laurea" kaj estas tial adapte adoptebla kiel „Magister", ne kiel „Doctor"; raraj esceptoj bezonas skriban pravigon kiu reliefigu la escepte altan sciencan nivelon. La grado „Kandidato" akirita en kelkaj aliaj reformeŭropaj landoj, kiuj postulas maturecekzamenon antaŭ la studkomenco, povas esti ja egalnivela al la doktoro de AIS, aŭ eĉ al la habilitdoktoro, se nepre antaŭiras doktoreco. La ekzamenkomitato helpe de efektivaj membroj en la koncerna lando zorgu pri gvidlinioj.

Tutĝenerale la Senato postulas de la ekzamenkomitatoj ke ili apliku rigorajn nivelpostulojn eĉ al kandidatoj por adapta adopto. La Senato fidas en la seriozeco de la prijuĝo fare de la unuopaj ekzamenkomitatanoj, inter kiuj pro diversaj faka kaj nacia devenoj povas esti diferencoj rilate la kriteriojn. Se ies prijuĝo estas minoritata (kio okazis al OProf DeSmet dum SUS 7) ofendo de la samkomitatanoj pro iliaj prijuĝoj estu mallaŭdenda.

AProf Skalniak dr.habil. ekreprezentu en la ekzamenoficejo la sekcion 2 kune kun ADoc Dr. Carlevaro.

La kurso de ADoc Dr.Brozi kaj la prelegserio kunordigita de ADoc Mag.Pachter - ambaŭ okazintaj dum SUS 8 - estas agnoskitaj kiel SUS-kursoj en la senco de la studadregularo.

4. (Agadkampo Sciencaj Konferencoj)

SUS 9 okazu en Białystok 1991-02-24/03-03 denove en la Teknika Universitato, kiu jam akceptis la gastigon. (SUS 9 samtempe estu oficiale la „5-a Pola Studadsesio de AIS"). SUS 10 okazu en San Marino 1991-08-30/09-09; la Senato preferus okazigon en la Liceo, kondiĉe ke estos tie je dispono 7 salonoj kaj sekretariejo; la dua prefero estus denove la ejoj de la muzikinstituto kondiĉe ke estos senpage je dispono la necesa aparataro (inkluzive projekciilojn kaj komputilon); principe ankaŭ taŭgus tre bone la studadcentro, sed nur se estas garantiebla perbusa transportservo. Oni petas decidon flanke de la Dikastero plej malfrue en la monato Aprilo 1991.

Oni dankis al OProf Carlo Minnaja pro la okazigo de antaŭkon- ferenco en la universitato de Padovo senpere post la tie okazinta Itala Esperanto-Kongreso. Oni konstatis kun ĝojo, ke la Itala Esperanto-Asocio okazigos sian venantjaran kongreson en Torino 1991-08-23/26 kaj diskonigos la daton de SUS 10, t.e. 1991-08-30/09-09; oni ĝojos, se inter ambaŭ aranĝoj povos helpe de OProf Pennacchietti okazi AIS-konferenco en la universitato de Torino. - Pro instigo de OProf Minnaja ekestis komitateto konsistanta el li mem, OProf Pennacchietti kaj ISKano Besseghini, kiu preparu varbadkampanjon por SUS 10 speciale en la Itala lingvo-regiono.

Oni eksciis, ke en la Karla Universitato Praha (ĈS) estas planata klerigkibernetika konferenco - prizorgota i.a. de OProf.Lánský dr. kaj AProf Brockmeyer dr. - 1991-08-26/29. Oni rekomendas okazigi la konferencon kune kun la kibernetika sekcio de AIS kaj eventuale kune kun TAKIS SMdAIS.

Ekde 1992-03-28 okazos en Praha (ĈS) la Comenius-konferenco. Oni petas la kolegojn OProf Lánsý, AProf Brockmeyer, ADoc Dr. Chrdle kaj ADoc Barandovska dr. en Praha esplori kaj laŭeble certigi la eblon de oficiala enplektigo de AIS.

Oni
(1) denove konfirmis la okazigon de unua Rusa AIS-sesio 1991/92 en Moskvo kun posta ekskurso al Leningrad 1991/92,
(2) aŭskultis la raporton de la gvidantoj de la Rusa AIS- Komitato (AProf Kuznecov, ADoc Dr. Medvedev, ADoc Rudakova; ĉeestis krome ASci Melnikov) pri la preparlaboro ĝisnuna,
(3) bonvenigis ASci Melnikov kiel pluan membron de la Rusa AIS- Komitato,
(4) akceptis ke ĉi tiu komitato pro eventualaj gravaj motivoj prokrastu aŭ malprokrastu la datojn de la unua Rusa AIS-Sesio post opinisondado inter la eventualaj partoprenontoj pri plej taŭga tempointervalo inter la tria septembra semajno 1991 kaj la fino de la jaro 1992, sed tiele, ke la Prezidanta Sekretario eksciu la decidon plej malfrue fine de Novembero 1990,
(5) eksciis kun ĝojo ke la „Moskva domo de la sciencoj" pretas disponigi 100 000 rublojn kaj eventuale poste eĉ gastigi eblan estontan Rusan AIS-filion;
(6) neniel kontraŭas, ke la Rusa AIS-Komitato organizu la sesion en kunlaboro precipe kun la „Moakva domo de la scien- coj"', la „Centro Esperanto-Ekologio-Kulturo" (ĉi tiu fari- ĝas kolektiva subtena membro de AIS kaj ekdisponigas sian servobonhavon ĉe AIS por la valutoadministrado de la unua Rusa AIS-Sesio) kaj la „Instituto pri la Internacia Lingvo", kaj akceptis pro insisto de la Rusa AIS-Komitato ke la prezi- danto subskribu unuopajn konfirmojn pri kunlabor-intenco, sed
(7) insistas je la konstato, ke la unua Rusa AIS-Sesio (RAISS) okazu laŭ la organiza modelo de la unuaj du Polaj AIS-sesioj, t.e.
(a) sub la senpera scienca kaj organiza respondeco de la Rusa AIS-Komitato, kies gvidantoj AProf Kuznecov dr.habil., ADoc Dr.Medvedev kaj ADoc Rudakova tiucele ricevos apartajn legitim- leterojn,
(b) je la ekskluziva profito kaj risko de la Rusa grupo de AIS por kiu la Prezidanta Sekretario ekadministras kaj disponigas tiucele servobonhavon (de „Centro Esperanto-Ekologio-Kulturo" SMdAIS, direktoro: ADoc Dr.Medvedev) por enspezoj alvenontaj en valuto, precipe por la aliĝkotizoj, kiuj estos - inkluzive tranoktadon kaj manĝadon - ĉ. 0,5 AKU tagnokte, kaj
(c) per tiuj laborfortoj de AIS kiujn disponigos la membroj de la Rusa AIS-Komitato kaj laŭeble aliaj Rusaj AISanoj kaj liberaj ISKanoj.

La Prezidanta Sekretariejo havigos modelon de taŭga leterpapero kaj laŭdezire stampilon, partoprenos en la diskonigo kaj, se dezirate Rusflanke, subskribos agnoskocele lastan, nepre kunuman, ILan interkonsentodokumenton inter la Rusia komitato kaj ĝiaj diversaj partneroj. La prezidanto substrekis denove, ke la unua Rusa AIS-sesio nepre fiaskus, se ĝi estus gvide organizata aŭ dependus de daŭra enplektigo de la Prezidanta Sekretariejo, ĉar ĉi tiu disponas ja nur pri malgrandaj laborfortoj bezonataj por dekoj da aliaj taskoj, precipe por SUS 9 kaj SUS 10.

5. (Agadkampo Publikigado)

Pluaj volumoj de la ACTA SANMARINENSIA povus aperi se iu povus efike transpreni la redakcian taskon plenumitan por la unua volumo de la mortinta ASci Brigitte Frank-Böhringer. La prezidanto priparolu tion kun spertaj kunlaborantoj aŭ kun kunlaborantoj de la Prezidanta Sekretariejo; la prezidanto eventuale petu ADoc Barandovska pri koncerna kunlaboro. La duan volumon preparu en Białystok OProf. Dr.habil.

Tyblewski. Kun ĝojo oni eksciis, ke la Honora Civitanino kaj Direktorino de la Subtena Sektoro Marina Michelotti aludis eblon aperigi la aktojn en la (kaj kun subvencio de la) Respubliko de San Marino. Tiam oni iome adaptu la kovrilon.

La dua libroforma eldono de la Internacia Sciencista Dokument- aro aperu en la novembro 1991 kun stato oktobro 1991, do jam enhavante la novajn Senaton kaj estraron de la Subena Sektoro. Po unu nova parto prezentu la Artan Sektoron kaj la Teknikan Sektoron.

Oni ne kontraŭas ke aperu verkoj de efektivaj membroj (even- tuale ankaŭ de adjunktoj) de AIS kun la mencio „verkaĵo el la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino", se ili laŭ la formo ne estas tipe esperantistaj sed respektas la „historian kompromison" trovitan inter esperantistaj kaj neesperantistaj iniciatintoj de AIS - aluditan en la unua frazo de art. 4 de la statutapendico.

6. (Agadkampo Kunlaborprojektoj)

Oni akceptas kunlaboron kun la Instituto de la Internacia Lingvo (IIL), aŭtonoma sekcio de Rusa Malfermita Universitato (RMU) en la flegado de la fako „interlingvistiko" kadre de la humanistika alo de la komunikadsciencoj. Koncerna interkonsento estis subskribata la 8-an de septembro 1990 de AProf Kuznecov kiel direktoro de IIL kaj vicrektoro de RMU unuflanke kaj de OProf Frank kiel AIS-prezidanto alifklanke. AProf Kuznecov trovu en senpera interkonsiliĝo kun la estraro de la Subtena Sektoro la plej taŭgan proceduron por la organizado de reciprokaj vizitoj tiom kiom senpera reciproka privata invitado ne sufiĉas.

Oni bonvenigas la pretecon de ASci Jan Werner (ĈS) realigi - pro instigo de Terminologia Esperanto-Centro (TEC) Zagreb (YU) - terminologian kurson kadre de AIS; daton, lokon kaj aliajn detalojn li interkonsentu senpere kun la reprezentantoj pri terminologio de la ses sekcioj, precipe kun ADoc Mag.Pachter, kiu ĝis nun kunordigis ĉi tiun daŭran komitaton de AIS. ASci Werner mem ekapartenu por la fako „ĝenerala terminologio" al la filozofia sekcio kaj ekgvidu laŭeble baldaŭ la terminologian komitaton; ADoc Mag.Pachter estu lia anstataŭanto. Tiu kunlaboro kun TEC ne malhelpu ke la terminologia komitato de AIS respektu la artikolon 4 de la AIS-statuto kaj de ĉi ties apendico.

7. (Agadkampo Organiza Stabiligo)

Oni kun kontento kaj danko akceptis la oferton de la Dicastero Pubblica Istruzione e Cultura en ties domo en Contrada Omerelli, 23 disponigi al AIS (a) propran buroon kun aktarejo, kaj (b) telefonon (0039549-992813) kaj telefaksilon (0039549- 882301) atingeblaj lunde ĝis jaŭde ekde 8:15 h. La adreso de la sidejo de AIS ekde nun estas
Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS), jura sidejo en la Respubliko de San Marino p.a. Dicastero PI e Cultura, Contrada Omerelli, 23, RSM-47031 San Marino Città.

Kun kontento la Senato eksciis pri la fondo de „AIS Hungario" (kun centro en Debrecen) post la jam okazinta fondo de „AIS Germanio" (kun centro en Paderborn) kaj same aprobas la fondon de „AIS Grekio" (kun centro en Ateno). Ĉi tiu starigu kaj ekfunkciigu en propra financa kaj administra respondeco sub la gvidado de AProf Koliopoulos universitatecan klerigejon „Aristoteles" kiel aktivadon de la Scienca Sektoro de AIS. La regularo de AIS estas respektenda. La kunlaboro kun AISanoj en diversaj landoj de la Eŭropa Komunumo ebligu enskribigon al tieaj universitatoj paralele al la studentiĝo ĉe AIS.

Interkonsentoj pri senpera kunlaborado estu vortigataj kaj realigataj ankaŭ kun Albert Schweitzer Open University en pluraj landoj de Meza Ameriko (reprezentanto: profesoro doktoro Arthur Graf Bogaerts) kaj kun Malfermita Rusa Universitato Moskvo. Ambaŭkaze estu kondiĉo, ke la tiea instruado kaj ekzamenado konformu minimume al la nepraj preskriboj de la regularo de AIS; tiam la sukcesintaj kandidatoj povos ricevi la dokumenton pri sciencista grado akirita ĉe AIS - ĉu paralele al la dokumento kiun havigos la koncerna malfermita universitato respektive loke kunlaboranta ŝtata universitato aŭ akademio, ĉu nur flanke de AIS. Necesas tamen, ke aŭ
(a) la laŭregulara laboro de AIS estu oficiala kaj legitima kiel en San Marino, Białystok kaj Hermannstadt/Sibiu, aŭ
(b) la kandidatoj akiru per adapta adopto en unu de la oficialaj ekzamenlokoj de AIS la dokumenton de AIS, kiu estas enskribenda en la tiean registron.

Ankoraŭ ne certas ĉu (sed estas dezirinde ke) AIS akiros similan oficialecon kaj legitimon kiel jam en RSM, Pollando kaj Rumanio baldaŭ ankaŭ en Ĉeĥio (kie OProf Lánský kaj AProf Brockmeyer starigis utilajn kontaktojn), Hungario (kie la AIS- grupo en Debrecen daŭrigu sian tiucelan klopodon), Kroatio (kie okazis pri tio interparolado de la prezidanto de AIS kun la vicprezidento de Kroatio kaj membro de Akademio Comenius Dalibor Brozovic prof.dr. 1990-08-27), Grekio (pere de AProf Koliopoulos), Rusio (pere de AProf Kuznecov kaj eventuale la Komitato de la unua Rusia AIS-sesio; AProf Kuznecov strebu al interkonsento laŭ la modelo de Rumanio), en Eupen (Belgio) (Konsulo Herden SMdAIS bv. aktualigi la kontakton al la registaro), en Hispanio (pro la laŭdinda kaj de AIS subteninda aktiveco de ASci Alonso Nuñez), eventuale en Bulgario (de kie alvenis oferto okazigi SUS en 1992), eble en Flensburg (AProf Schmid, nun rektoro de la tiea pedagogia universitato) kaj en mezamerikaj landoj (per kiuj eventuale eblos

akiri la agnoskon de AIS - kune kun la Albert Schweitzer Open University - fare de UNO).

La Senato insistas al sia decido krei „filion“ - eventuale kun akademidomo - nur tie, kie AIS havas la rajton je laŭregulara laboro. Oni kreu tamen laŭbezone „oficejojn“ (eventuale eĉ kiel landaj AIS-centroj kun diverslokaj „kontaktejoj“, „informejoj“, „apogejoj“, „burooj“ a.s.) en landoj, kie AIS celas aparte fortan agadon kaj laŭeble estontan filion, t.e. momente en ĈS, GK, H kaj Rusio same kiel eventuale en la aliaj landoj menciitaj en la antaŭa alineo. Diskutante la iniciaton de ASci Alonso Nuñez la Senato ĝenerale konstatis, ke loka agadcentro transformebla poste en „oficejon“ (kaj eventuale pli poste en „filion“) principe eblas ĉie kie
a) troviĝas efektivaj membroj kaj adjunktoj de AIS kune agademaj konforme al niaj celoj,
b) la principo de memfinancado estas aplikebla,
c) oficialigo en la senco de akiro de rajtoj analogaj al tiuj, kiujn AIS ĝuas en RSM, PL kaj RO, estas alstrebata per la loka laboro kiel ties fina celo, kies atingeblo estas realisme esperebla.
Principe la starigo de tia agadcentro bezonas la aprobon de la Senato sed povas provizore okazi en interkonsento kun la prezidanto aŭ, se nur unu sekcio de la Scienca Sektoro de AIS estas koncernata, en interkonsento kun ties dekano. Nur per decido de la senato agadcentro fariĝu oficiala „oficejo de AIS“. Oficejo estu sub la respondeca gvidado de efektiva membro enlanda; eventuale apogu lin loka ĝenerala sekretario kiu povas esti efektiva membro aŭ AdAIS. Nur oficejoj rajtas organizi studadsesion de AIS, t.e. aranĝon el minimume 3 kursoj en ILo (kaj eventuale krome aliaj kursoj en aliaj lingvoj loke aŭ ĉe AIS oficialaj) de minimume 3 kursgvidan- toj, inter kiuj minimume unu devas esti efektiva membro de AIS. Dum studadsesio eblas akiri studunuojn de AIS, sed fina ekzameno povas okazi nur dum SUS (okazanta centre en San Marino aŭ en filio). La Prezidanta Sekretariejo rolu kiel oficejo de AIS en Paderborn. Oficejoj de AIS ekestu en Ateno, Debrecen kaj Moskvo - estonte eble en Poprád, Zagreb, Eupen, Flensburg kaj aliloke.

Speciale en Rusio unu oficejo de AIS (kiun eventuale apogu pli ol unu informejo) estas dezirinda en Moskvo, laŭeble en domo apartenanta al la Akademio de Sciencoj; ADoc Rudakova esploru surloke la eblojn, ricevu tiucele legitimigajn leterojn kaj informu senpere la prezidanton. Oni interkonsentis ĉikonekse kun AProf S.Kuznecov en ties kvalito kiel direktoro de la Instituto de Internacia Lingvo (IIL) - aŭtonoma sekcio de Rusa Malfermita Universitato (RMU), kies vicrektoro li estas -, ke li en Rusio
(a) informu pri AIS ĉu laŭpete ĉu propainiciate helpe de prezenteblaj kaj de li tiucele kopiotaj materialoj (informiloj, formularoj, cirkuleroj ktp.)
(b) starigu novajn kontaktojn al rusiaj aŭ tutsovetuniaj institucioj en la intereso de la celoj de AIS (precipe por akiri en Rusio - aŭ en SU entute - similajn rajtojn kiel en San Marino, Pollando kaj Rumanio, por ankaŭ en Rusio okazigi laŭregularajn SUS-ojn) kaj provizore subskribi interkonsentojn
(c) speciale zorgu pri ambaŭflanke utila kunlaboro inter AIS kaj RMU.
IIL ekestas subtena membro de AIS kaj ricevas tiucele servobonhavon, al kiu la Scienca Sektoro de AIS ĝiru la kotizon por la jaroj 1990 - 1992. La plenumado de la taskoj (a) kaj (b) okazu en senpera kontakto kun la starigota oficejo de AIS en Moskvo, kiun IIL apogos. La okazigo de la unua Rusia AIS-Sesio (RAISS) 1991/92 ne estas objekto de la interkonsento; IIL kaj AProf Kuznecov persone tamen kunlaboros kiel jam interkonsentite kun la RAISS-Komitato.

SUS, t.e. studadsesio kun finekzamenoj, nur povas okazi en San Marino aŭ en filio. Detalojn preskribas la regularo pri studado kaj instruado. Por la finaj ekazmenoj necesas havi komitatanojn el minimume 3 lingvoregionoj. Filio estu gvidata de direktoraro el tri profesoroj (en Białystok nun: OProf Dr.habil. Tyblewski, AProf Skalniak kaj ĝis jarfine 1991 trovenda tria direktoro, en Hermannstadt/Sibiu el AProf Bociort kaj ĝis jarfine 1991 trovendaj du pluaj direktoroj) kaj unu sekretario (en Białystok ASci Parzyszek).

Anstataŭante la trezoriston oni povis konstati, ke (pro la nun pli alta stabileco de la Liro Itala (LIT) ol de la Germana Marko (DM) kaj pro la fakto, ke oni momente ricevas por 1 Internacia Respond-Kuponon en RSM 750 LIT) eblas laŭ la preskribo de la regularo pri kotizoj kaj mastrumado proponi al la Asembleo de la Subtena Sektoro, ke la valoro de 1 Akademia Kotiz-Unuo (AKU) restu ĝis la fino de la venanta mastrumada jaro (1991) 1 AKU = 75000 LIT = 100 DM.

La Senato dankis al la „Organiza Komitato por SUS en la Itala lingvoregiono“, t.e. al la gesinjoroj Fantini ITK SMdAIS, Sbraccia SMdAIS, OProf Grego SMdAIS, Carmen Mauriarca Cartagena kaj Italo Capicchioni (vd. protokolon de la 12-a senatkunsido) pro la plenumita laboro. La senato vokis krome en la Komitaton la fratinojn Marina Michelotti ITK HMdAIS SMdAIS (kun la speciala tasko zorgi pri la havigo de eventuale necesaj vizoj por veturi por SUS al San Marino) kaj Bac.sc.morph. h.c. Miriam Michelotti SMdAIS (kun la speciala tasko zorgi pri loĝado de SUS-partoprenantoj kiuj ne senpere mem prizorgas sian loĝadon) kaj petis la nun 7-personan Komitaton elekti sian komitatestron kaj vickomitatestron el inter la komitatanoj kaj plenumi la lokajn preparlaborojn ankaŭ por SUS 10. Jam en la unua bulteno por SUS 10 estu diskonigitaj speciale la adresoj, telefonnumeroj kaj respondecoj de Marina kaj Miriam Michelotti.

Se dum SUS forestas kaj la dekano kaj la vicdekano de sekcio ĉi tiun sekcion reprezentas ne nur kiel malfermanto de la formala sekcikunsido (laŭ artikolo 5 de la kunsidregularo) sed ankaŭ

kiel gvidanto de la scienca programo de la sekcio la plej aĝa ĉeesta efektiva membro apartenanta al la sekcio, aŭ, se neniu efektiva membro apartenanta al la sekcio ĉeestas, la plej aĝa docento kiu estas je dispono.

Se dum SUS forestas kaj la direktoro de la ekzamenkomitato kaj ties vicdirektoro tiam gvidu la ekzamenkomitaton (en San Marino: estonte direktoro de la kreota centra oficejo de AIS, en filio:) direktoro de la filio - aŭ la plej aĝa ĉeestanta ekzamenkomitatano.

La ekzamenoficejo aldonu bontempe al la listo de la ekzamenkotizoj (apendico 1 de la kotizregularo) la kotizojn por la ekzameno anstataŭanta nacian ekzamenon pri studadmatureco.

Por la planado, kreado kaj posta mastrumado de „Akademidomoj“ - unue en San Marino, Białystok kaj eventuale Hermannstadt/Si- biu, poste eventuale por aliaj filioj - estu kreota antaŭ la jarfino kompanio „Akademidomaro GmbH“. Sinjorino Barbara Steinert dipl.-oec. Berlin (D), kiu jam studis en San Marino la lokajn eblojn kune kun arkitekto Maucher, zorgu pri la jura oficialigo helpe de notario ASci Sielaff, Berlin (D), kiu - same kiel arkitekto Maucher - inspektis la eblojn en Białystok. La Senato aprobas ke ŝi eklaboru almenaŭ por la tempointervalo de la fondo kiel (ununura aŭ kun-)afergvidantino. La Scienca Sektoro kontribuu al la fondokapitalo (same kiel la Subtena Sektoro) 100 AKU. La statuto de Akademidomaro GmbH antaŭvidu revizoraron. Al la revizoraro apartenu laŭeble ADoc Dr.Lothar Weeser-Krell kiel direktoro de la SubS kaj reprezen- tanto de la Senato aŭ de la prezidanta sekretariejo. (Oni pripensis elekti sinjoron Dieter Blochmann, kunlaboranto de la prezidanta sekretariejo, en la revizoraron, se li ne estos afergvidanto. Li ĉiukaze pluaktivu por la kompanio.)

Oni elektis PDoc Dr.habil. Fößmeier kaj ADoc. Angstl dr. en komitaton, kiu faru - laŭeble ĝis la monato Majo 1991 - surbaze de la jam (speciale fare de PDoc Dr.habil. Fößmeier) surlistigitaj malklaraĵoj kaj mankoj en la (sur diskedo haveblaj) regularoj de AIS plibonigproponon pli koheran, kiu ankaŭ respektas la ĝisnunajn spertojn, precipe tiujn, kiuj respeguliĝas en la decidoj de la Senato, de la ĝenererala Asembleo kaj de la Asembleo de la Subtena Sektoro. La komitato konsistu el 3 - 5 komitatanoj kun centro en München (D); pri ĝia kompletigo zorgu la du elektitaj komitatanoj.

La prezidanta sekretariejo adaptu la buĝeton 1990 surbaze de la ĉijaraj spertoj al 1991.

La Senato aprobas, ke la AIS-filio en Białystok volas doni por SUS 9 rabaton al partoprenantoj el Pollando kaj aliaj landoj en komparebla ekonomia situacio kaj la duonon de la rabato al bontempe (t.e. plej malfrue ĝis la 24-a de januaro aliĝin- taj) aliaj partoprenontoj laŭ la modelo de SUS 8 (vd. proto- kolon de la 13-a senatkunsido, punkto 7); la rabato redukt- iĝas al 70% resp. 35% (anstataŭ 80% resp. 40% dum SUS 8).

Rilate la akademian vestaĵon la Senato proponas dispartigi laŭ raporto 1:2 la premion (3 AKU) inter s-inoj Tamara Roszak IAK (PL) kaj Gisela Sammaritani IAK (RSM) respektante la voĉojn akiritajn dum la publikaj prezentadoj okazintaj dum SUS 7 kaj SUS 8; sed la Senato invitas ambaŭ kreintojn de novaj modeloj kunveni por trovi sintezon dum semajnfina renkontiĝo - laŭeble en kunlaboro kun s-ino Birgit Höcker (D), la kreinto de la aktuala formo de la akademia vestaĵo. La fina decido falas en la kompetentecon de la nova Senato elektota dum SUS 10.

8. (Agadkampo Rekomendoj de AIS)

La Senato apogas la peton de ADoc Angstl dr. havigi al li precizajn unuopajn vortumojn pri eroj de la „Komunikada Moralo“ por ke li preparu por la Akademia Forumo akcepteblan tekston de unua rekomendo.

Precipe - sed ne nur - por la difino kaj strukturigo de la Teknika Sektoro la vorto „tekniko“ estu komprenata en vasta senco, t.e. kiel laŭplana aplikado de rimedoj je dispono por atingi antaŭfiksitajn celojn - alivorte: kiel praktika aplikado de teknologio. Tial al la Teknika Sektoro apartenu krom la maŝintekniko ankaŭ la tekniko de la konstruado de domoj, pontoj, stratoj kaj kanaloj, la elektro- kaj la komunik- adtekniko, la bioteknikó (inkluzive medicinon kaj la agrikulturan kaj hortikulturan teknikojn), same kiel la sociteknikoj, ekz. praktika pedagogio kaj administradtekniko.

9. *(Diversaĵoj)*

Dum la fermaj solenaĵoj de SUS 7 kaj SUS 8 oni danku al la Dicastero PI e Cultura en San Marino resp. al la rektoro kaj la vicrektoroj de la Teknika Universitato en Białystok same kiel al ĉiuj lokaj apogantoj pro la sukcesigo de SUS 7 kaj SUS 8.

Oni dankas pro la invito okazigi en 1992 SUS en Bulgario kaj petas la bulgarajn AISanojn unue krei landan grupon „AIS Bulgario“ laŭ la modelo de „AIS Deutschland e.V.“ kaj tiam (ĝis fine de Aŭgusto 1991) zorgi (adaptante la interkonsentojn trovitajn en Rumanio) pri la bontempa realigo de la necesaj antaŭkondiĉoj por la starigo de bulgara AIS-filio kiel organiza bazo de SUS. Tiam la senato povos decidi dum sia 16-a kunsido.

La 15a senatkunsido okazos dum SUS 9 en Białystok, la 16a dum SUS 10 en San Marino.

OProf.O.Pancer dr.
Senata Sekretario

OProf.Dr.habil.H.Frank)

Prezidanto

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko

Prezidanto: Prof. Inĝ. Aureliano CASALI, Istituto di Cibernetica, San Marino (RSM)

Adreso: Ĝenerala Sekretario de TAKIS, D-ro Dan MAXWELL, p.a. BSO/Research, poŝtkesto 8348, NL-3503 RH Utrecht (Nederlando)

Konto: Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, Subkonto TAKIS, Poŝtgirokonto 2051-305 Hannover (BLZ 250 100 30)

Protokolo de la ĝenerala asembleo de TAKIS: 13-09-1990 en la konferencohalo de la Slovaka Esperanto-Asocio je 2100. Ĉeestis Prof. D-ro Frank (deĵoranta vicprezidanto), D-ro Maxwell (ĝenerala sekretario), Prof. Ana Vrăjitoru, Ing. Vojaček, Doc. Inĝ. Lipták, Inĝ. Aleš Bednařik, Inĝ. Milan Zvara, Prof. Mariana Preotu; gasto: Prof. Ioan Străchinaru.

1. Oni konstatis, ke TAKIS -same kiel AIS-aperigas siajn oficialajn sciigojn en la kvarlingva kvaronjara revuo grkg/ Humankybernetik kaj esperas, ke la TAKISanoj, kiuj ne mem ricevadas la revuon (plej malmultekoste per kroma aliĝo al Institut für Kybernetik Berlin e.V.) konsultu ĝin en siaj universitataj aŭ aliaj publikaj bibliotekoj. Se tie ĝi mankas oni proponu la abonon.

2. Post la kasraporto ekestis diskuto pri venontaj TAKIS konferencoj (Interkibernetik 1991, 1993). Prof. Casali pretas organizi konferencon en 1991 en San Marino. Samtempe ni konsideru la eblecojn de Torino pro la antaŭa okazo de la Itala Esperanto-kongreso. San Marino estas tamen la preferenda kongresloko, kaj la komenco okazu dimanĉon, 08-09-1991, tuj post la fermo de SUS. Decido pri la loko por Interkibernetik 1993 estis prokrastita ĝis post la venontjara decido pri la rilato inter TAKIS kaj AIS.

3. D-ro Maxwell proponis ŝanĝi la statuton por permesi la okazadon de la ĝenerala asembleo sen antaŭa komitatkunsido kaj estrarkunsido. Tiu propono estis unuanime akceptita.

4. D-ro Maxwell atentigis, ke foje eblas anstataŭigi la membrokotizon per selektitaj servoj al TAKIS. Ekzemple, la tradukado de prelegoj dum la konferenco fare de TAKISanoj Vojaček kaj Bednařek validas por ankoraŭ decidota kvanto de AKU-oj (almenaŭ unu jarkotizo). Krome, membroj, kiuj pagas en la kutima maniero povas per unu plurjara ĝirado ŝpari iom da pagendaĵoj al la poŝtoficejo.

5. D-ro Maxwell proponis, ke iu parto de la enspezoj de TAKIS estu uzata por subteni la partoprenon de TAKIS-anoj kun financaj problemoj. Prof. Frank ofertis precizigon de la propono: por la partoprenantoj, kiuj sukcesis veni al INTERKIBERNETIK el la plej fora nepagpova lando, TAKIS transprenu pagon de 50 DM. Laŭ tiu propono, la membroj el Iasa, Rumanio, ĉi-foje ricevu tiun subtenon. Tiu propono estis akceptita per voĉdono.

6. La jena estraro por la venontaj tri jaroj estis elektita: prezidanto: Maxwell; vicprezidantoj: Casali, Vojaĉek, Frank; ĝenerala sekretario: Zvara; kasisto: Engels.

7. Estis diskutata la ebleco ŝanĝi la rilaton inter AIS kaj TAKIS, tiel ke TAKIS estu identa kun la kibernetika sekcio de la Internacia Scienca Kolegio (ISK) de AIS. Tiel oni bezonus pagi jarkotizon de nur 4 DM (liberaj ISKanoj) ĝis 10 DM (ordaj profesoroj). Ne certas, ĉu TAKIS povus resti en stabila financa stato post tia ŝanĝo. Ni tial prokrastis decidon pri tio ĝis 1991.

Protokolis: D-ro Dan Maxwell

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/ Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.
La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).
Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.
Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

Forme des manuscrits

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.